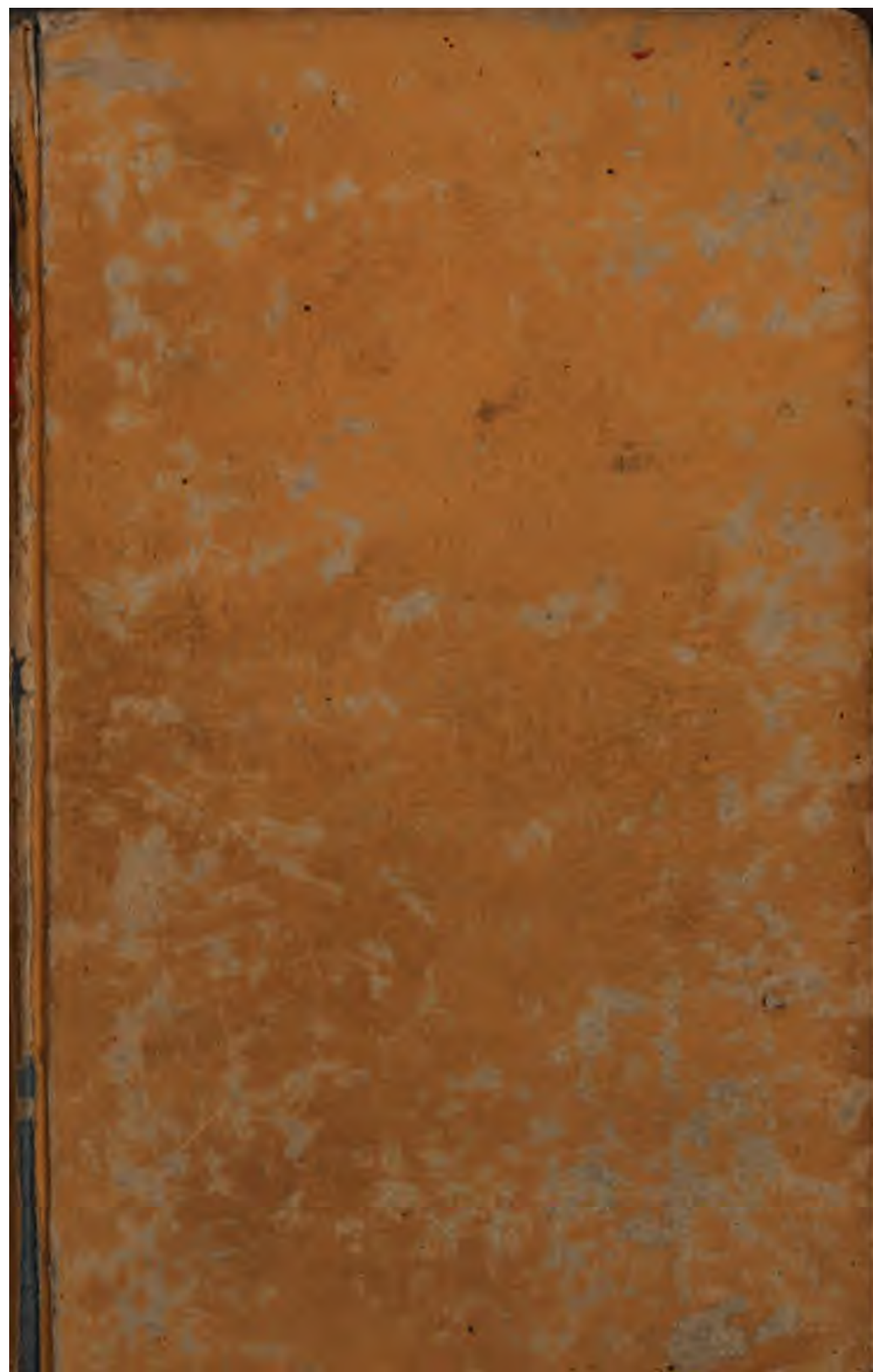
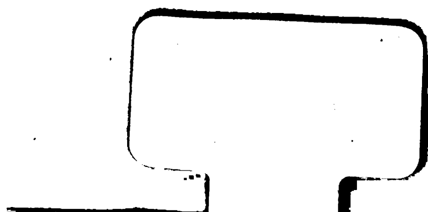






Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Erster Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1822.

Vorwort des Uebersezers.

In den Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm erschien für das Jahr 1822 zum erstenmal eine Uebersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaften. Herr Professor Berzelius hat dabey den Bericht über die sogenannten physischen Wissenschaften ausgearbeitet, unter welcher Benennung er die Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie begreift, welche gewissermassen ein Ganzes bilden. Ich glaube durch Uebersezung dieses Berichts dem deutschen Publicum um so mehr einen Dienst zu erweisen, als die schwedische Sprache im allgemeinen weniger gekannt ist; und es wird mich sehr freuen wenn dadurch vielleicht etwas dazu beygetragen wird, das Studium der Naturwissenschaften, welches seit einigen Jahren in Deutschland zum Theil

eine sehr schiefe Richtung genommen hat, wieder auf den richtigeren Weg zurückzuführen.

Ich werde dafür besorgt seyn, die Uebersezung dieses Berichts, der von jezt an alle Jahre regelmäſsig erscheinen wird, sogleich zu liefern.

Man hat in neueren Zeiten bisweilen den Satz äussern hören, daſs das Heiligthum der Wissenschaften von den wenigen Personen ausschlieſsend verwahrt werden sollte, welche die Bemühung, dieselben zu erweitern, auf sich genommen haben; daſs nur das practische Resultat, welches sie geben, Eigenthum des Publikums werden sollte, und daſs die halbe Kenntniſs, welche sich Wissenschafts-Liebhaber und Dilettanten erwerben, mehr zu Miſsgriffen als zu einer nüzlichen Anwendung Veranlassung gebe, mehr schade als nütze.

Dieser Satz ist richtig oder unrichtig je nach der verschiedenen Ansicht, die man von den Wissenschaften hat. Er ist unrichtig, wenn man die Wissenschaften als eine Sammlung von Erfahrungen betrachtet, als eine Kenntniſs von Phänomenen, von welchen aus man die Ursachen, und von diesen die Gesetze zu erschlieſsen sucht. Jede auch unbedeutende Sammlung von Kenntnissen ist dann ein erworbenes intellectuelles Vermögen, welches zu lichteren Begriffen, zu klareren Ansichten und gröſserer Anwendbarkeit führt. Die halbe Kenntniſs, die gelehrten Vorurtheile bey Dilettanten waren bisweilen die höchste Gelehrsamkeit; und was jezt ein höheres Maſs von Kenntnissen bezeichnet, das wird in kommenden Zeiten nur wieder Halbheit seyn. Wenn aber auf der andern Seite die Wissenschaften a priori aus einem allgemeinen Grundprincip construirt werden, wenn die Speculation in entgegengesezter Ordnung, von diesem zu den Gegenständen der Erfahrung herunter steigt, wenn die Vermessenheit der menschlichen Einbil-

dungskraft den höchsten Verstandesweg zu gehen sucht, so schmilzt unter dem Fliegen das Wachs der Icarischen Flügel, und Miſsgriffe, leere Worte treten gewöhnlich an die Stelle der Wahrheit und der Ideen. Von diesem Standpunkt aus betrachtet sollte das Studium der Wissenschaften so Wenigen als möglich vorbehalten seyn, und wenn auch jemals ein auf einem andern Wege nicht gefundenes Resultat auf diesem gefunden worden ist, so wird es doch immer der gröste Nutzen für die Menschheit seyn, wenn nicht die Speculation, sondern blos das Resultat allgemeines Eigenthum derselben wird.

Indem die Wissenschafts-Academie heute zum erstenmal, auf den Befehl eines weisen Gesezgebers, Rechenschaft vor der Nation ablegt nicht allein von dem Zuwachs, welchen die Wissenschaften während des leztverflossenen Jahres innerhalb ihres eigenen Schooſses erhalten haben, sondern auch von dem, was von andern Ländern her zu ihrer Kenntniſs gelangt ist, hat sie diese beyden verschiedenen Arten, die Wissenschaften zu behandeln, nicht ausser Gesicht gelassen. Während sie auf der einen Seite kein Bemühen verwirft, welches sich die Menschen zur Erweiterung ihrer Kenntnisse geben, hat sie auf der andern nicht ohne Besorgniſs die Hinneigung zur abstracten Speculation (Ideal-Kenntniſs) wahrgenommen, welche unter der heranwachsenden Generation der Nation sich auszubreiten angefangen hat, und die Mangel an wirklicher Kenntniſs (Real-Kenntniſs) früher oder später zur Folge haben muſs. Sie glaubt daher ihre Aufmerksamkeit ausschlieſsend auf dasjenige richten zu müſsen, was von Seiten der Erfahrung gewonnen worden ist, und auf die von dieser ausgehenden Speculationen, aus welchen sodann immer mehr und mehr die Gesetze, welche für die

Erscheinungen in der Natur gelten, hervorgehen werden.

Da früher keine ähnliche Nachricht gegeben wurde, so hat die Academie, um den Innhalt dieses Berichts mit dem, was durch früher in dem Reich herausgegebene Arbeiten allgemein bekannt seyn kann oder seyn mufs, in Verbindung zu bringen, sich nicht blos an das Jahr 1820 gehalten, sondern auch aus einem und dem andern der vorhergehenden Jahre die wichtigsten Arbeiten aufgenommen. Sie hofft, dafs durch die Fortsetzung dieser Berichte über die Fortschritte der Wissenschaften bey dem gebildeten Theil der Nation der Endzweck, den sie dadurch beabsichtigte, erreicht werden möge; nemlich eine nähere Bekanntschaft mit den Fortschritten des menschlichen Wissens, eine vermehrte Bemühung um Erlernung der practischen Wissenschaften, eine allgemeinere Anwendung der Resultate derselben auf Künste und Gewerbe, und ein daraus nothwendig folgendes gröfseres allgemeines Gedeihen und Aufklärung.

I. *Physik und unorganische Chemie.*

Wir wollen bey dieser Darstellung mit dem Bericht über diejenigen Arbeiten den Anfang machen, welche die allgemeinen Triebfedern, die in der Natur wirksam sind, zum Gegenstand hatten: Licht, Electricität, Magnetismus und Wärme.

Polarisatio des Lichts.

Die Eigenschaft des Lichts, welche vor einem Jahrzehend von Malus entdeckt und von ihm *Polarisation des Lichts* genannt wurde, war seit dieser Entdeckung ein Gegenstand der Bemühungen ausgezeichneter Naturforscher, und macht nun einen sehr bedeutenden Theil der Lehre von dem Licht aus. Malus wurde der Entwicklung seiner Entdeckung frühzeitig

entrückt; aber der Weg, den er gebrochen hat, wurde von Biot, Brewster, Arago, Seebeck und Frèsnel weiter gebahnt. — Man hat gefunden, daſs alle crystallisirten Körper, deren Grundform nicht eine von den sogenannten regulären ist, die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; und Brewster und Biot benüzten diese Eigenschaft der crystallisirten Körper für das Studium der Crystallisations-Gesetze, so daſs man nun, um die Grundform eines Crystalls zu bestimmen, auch seine Wirkung auf das Licht zu Rathe ziehen muſs, wobey man dann sehr oft eine sicherere Antwort erhält, als die bisweilen tiefsinnigen und schweren Berechnungen des Crystallographen zu geben vermögen. Brewster hat auf diese Weise mehrere Miſsgriffe bey der Bestimmung der Form von Mineralien berichtigt. Biot fand, daſs auch gewiſse Flüſsigkeiten die Eigenschaft haben, das Licht zu polarisiren; er untersuchte z. B. diese Erscheinung bey dem Terpenthin-Oel, und zeigte mittelst einer sehr sinnreichen Vorrichtung, daſs das Oel diese Eigenschaft auch dann noch beybehält, wenn es in Dampf verwandelt worden ist.

Als ein Beweis, zu welchen unerwarteten Aufklärungen dieses neue Studium führen kann, mag folgende Beobachtung von Brewster dienen. Er hatte gefunden, daſs die Farben, welche durch die Polarisirung des Lichts in dem Bernstein hervorgebracht werden, sich sehr oft in Streifen neben einander legen *). Dasselbe hatte er auch bey einigen Diamanten wahrgenommen. Bey näherer Untersuchung dieses Phänomens fand er in beyden kleine Portionen von Luft eingeschlossen, woraus folgte, daſs die Expansionskraft der Luft den Theilen, von welchen sie

*) Edinbourgh philosophical Journal. Juli 1820. p. 99.

zunächst umgeben war, eine polarisirende Structur gegeben hatte. Dieses zeigte sich besonders deutlich bey zwey Diamanten, von denen der eine ein regulärer octaedrischer Crystall war, und in welchem die Luftblase eine bedeutende Gröfse hatte. Brewster machte hierauf dasselbe Phänomen mit in Glas und Gelee eingeschlossenen Luftblasen nach. Da diese Wirkung von der Luft nicht auf einen festen Körper hervorgebracht wird, so mufs sie statt gefunden haben zu einer Zeit, als der feste Körper noch weich war. Dafs der Bernstein in einem flüfsigen Zustand sich befunden habe, das haben uns schon längst die in ihm eingeschlossenen Insekten und vegetabilischen Stoffe gezeigt, aber dafs der Diamant jemals habe flüssig gewesen seyn können, haben wir keinen Grund gehabt zu vermuthen, und würden noch jezt keinen haben, wenn sich das von Brewster beobachtete Strahlen-Breehungs-Phänomen auf eine andere Weise erklären liefse; denn der Diamant ist als reine Kohle, der einzige von allen bekannten Körpern, der sich bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, als unschmelzbar erwies.

Biot hat gefunden, dafs lange und schmale Glas-Streifen, welche die Eigenschaft, das Licht zu polarisiren, nicht besitzen, diese erhalten, wenn sie mit einem feuchten Tuch gerieben werden, so dafs sie tönend werden, sie aber wiederum verlieren, sobald sie aufhören zu tönen *).

Phaenomene der Interferenz.

Doctor Young in London, welcher die Euler'sche Theorie des Lichts entwickelte, nach welcher das Licht in Undulationen besteht, auf dieselbe Weise

*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago T. XIII. p. 151.

wie der Schall, hat gezeigt, dafs wenn zwey Lichtstralen, die von demselben leuchtenden Körper kommen, auf einem gewifsen Punkt im Raum auf zwey verschiedenen Wegen von etwas verschiedener Länge eintreffen, sie sich vermöge dieser Verschiedenheit entweder zu einander addiren, oder einander aufheben, d. h. dafs der Punkt entweder erleuchtet wird von beyden Strahlen oder von keinem derselben. Young nennt dieses *Phaenomenon of interference*, und gelangte zu diesem Resultat von der Voraussetzung, dafs, wenn das Licht in Undulationen besteht, und die Undulation des einen Strahles das Maximum von Elevation bekommt auf demselben Punkt, wo die andere das Minimum bekommt, so hebt die eine Welle die Wirkung der andern auf, und es entsteht Dunkelheit *). Wird dann der eine Strahl um eine halbe Welle retardirt, so fällt ihr Maximum von Elevation auf denselben Punkt, und sie addiren ihre Wirkung. Die Breite einer ganzen Welle bey dem rothen Strahl ist nach Young in der Luft $\frac{67}{100000}$ Millimeter, und bey dem violetten nur $\frac{42}{100000}$.

Arago und Fresnel **) haben das polarisirte Licht denselben Versuchen unterworfen und gefunden, dafs zwey Strahlen, die in entgegengesezter Richtung polarisirt werden, keine Wirkung auf einander ausüben unter denselben Umständen, welche das Phänomen der Interferenz bey zwey Strahlen von gewöhnlichem Licht hervorgebracht haben wür-

*) Schon Grimaldi hatte dieses Phänomen wahrgenommen, und einen sehr einfachen Versuch, es darzustellen, beschrieben in einer Abhandlung de lumine, coloribus et Iride. Bonon. 1665.

**) Am a. O. T. X. p. 288.

den; dafs Lichtstrahlen, die nach derselben Richtung polarisirt werden, auf einander wie gewöhnliche Strahlen wirken; dafs Lichtstrahlen, die zuerst in entgegengesezter Richtung polarisirt, und nachher wieder auf dasselbe Polarisations-Planum zurükgeführt werden, das Vermögen nicht wieder erhalten, auf einander zu wirken; dafs zwey Strahlen, die zuerst nach derselben Richtung polarisirt werden, und dann nach entgegengesezter, und zulezt zu derselben Art von Polarisation zurükgeführt werden, auf einander wie gewöhnliches Licht wirken.

Magnetische Kraft bey dem violetten Licht.

Vor einigen Jahren entdeckte Moricchini, Professor der Chemie zu Rom, dafs eine Stahl-Nadel magnetisirt werden kann, wenn das violette Licht des prismatischen Farben-Spiegels mit einem convex-convexen Glas gesammelt wird, und der so gebildete Focus langsam über die Nadel von dem einen zum andern Ende geführt wird, womit wenigstens eine halbe Stunde fortgefahren wird. Der rothe Lichtstrahl hat diese Eigenschaft nicht. Moricchini's Versuche wurden seitdem an mehreren Orten wiederholt, mit meistens negativen Resultaten, und man war auf dem Wege, diese Entdeckung als eine übereilte anzusehen, als Playfair, Prof. der Physik in Edinburg, in Italien Augenzeuge eines gelungenen Versuchs war, dessen Richtigkeit er bezeugte, wodurch dann wieder die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gelenkt wurde. Als nothwendige Bedingungen, unter welchen dieses Resultat erhalten werden kann, giebt man einen wolkenfreyen Himmel, und eine so wenig als möglich Feuchtigkeit enthaltende Atmosphäre an.

Magnetische Polarität bey den Körpern, welche von der Electricität durchströmt werden.

Eine noch wichtigere Entdeckung betreffend die magnetische Kraft wurde während des Sommers 1820 von Professor Oersted in Copenhagen gemacht. — Man hat schon vor längerer Zeit, bey einer Menge von Fällen bemerkt, dafs die Electricität auf die Mag-

net-Nadel einwirkt, aber die Umstände, unter welchen dieses geschieht, wurden nie bestimmt. Wilke fand z. B. dafs eine aufgehängte nicht magnetische Nadel durch den electrischen Schlag polarisch wurde, dafs eine bereits polarische Nadel durch einen starken electrischen Schlag bisweilen ihre Pole umkehre, dafs aber diese Wirkung nicht beständig sey, und nicht nach Willkühr erhalten werden könne. Mojon, Prof. der Medicin in Genua, hat schon vor 16 Jahren bekannt gemacht, dafs die Ausladung der electrischen Säule den Compafs abweichen macht, und Romagnési zu Trente hatte bemerkt, dafs durch die electrische Säule Stahl magnetisirt werden kann *); alle diese Angaben aber wurden nicht so dargelegt, dafs ihre Resultate hätten Aufmerksamkeit erwecken und bestätigt werden können. Oersted entdeckte nun dieses Vereinigungsband zwischen der electrischen und magnetischen Kraft **), gab die Bedingungen an, unter welchen es sich darstellen läfst, und beschrieb die Phänomene auf eine solche Art, dafs sie in dem Zeitraum von einigen wenigen Monaten die Aufmerksamkeit von ganz Europa weckten.

Wenn man ein einziges galvanisches Paar auf folgende Weise construirt: Zink, Flüssigkeit, Kupfer, und mit einem Metalldraht das Zink und Kupfer mit einander verbindet, so entsteht in diesem Metalldraht, der nun die electrische Berührung zwischen beyden Metallen bewirkt, eine electrische Entladung, d. h. ein Strom von positiver und negativer Electricität in entgegengesezter Richtung. Der Draht wird dabey

*) Manuel de Galvanisme par Izarn. Paris 1804. p. 120.

**) Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam, auctore J. C. Oersted Hafn. 21. Jul. 1820.

magnetisch, und verändert die Lage einer in seine Nähe gebrachten Magnet-Nadel. Aber diese Veränderung in der Richtung der Magnetnadel ist oberhalb und unterhalb des Drahts verschieden. Ist die Magnet-Nadel nach Nord und Süd gerichtet, und geht die Electricität von dem positiven Pol von Süd gegen Nord, so weicht der Nordpol unterhalb des Drahts gegen West, aber oberhalb des Drahts gegen Ost ab, und umgekehrt, wenn die positive Electricität in entgegengesezter Richtung geht. Die magnetische Polarität des Drahts ist so beschaffen, daſs wenn sie kräftig genug ist, die Wirkung des Erdmagnetismus auf die Nadel zu überwinden, diese in eine solche Stellung versezt wird, daſs sie mit dem Draht rechte Winkel bildet. Die magnetischen Phänomene nehmen mit der Gröſse des Paars und mit dem Vermögen der Flüssigkeit, die Metalle anzugreifen, zu, werden aber durch mehrere Paare nicht verstärkt, sondern sie werden vielmehr mit der Anzahl der Paare sichtbar schwächer; sie beruhen mithin auf der Quantität der Electricität, nicht auf ihrer Intensität.

Ampere fand *), daſs zwey Drähte, welche galvanische Paare entladen, und in welchen die Electricitäten nach derselben Richtung strömen, einander anziehen, aber einander abstoſsen, wenn die Electricitäten in entgegengesetzter Richtung strömen. Der ausladende Draht wird von einem ihm genäherten Magnet auf der einen Seite angezogen, auf der andern abgestoſsen. — Arago **) fand, daſs wenn Nähnadeln rechtwinklicht gegen den Draht gelegt werden, sie magnetisch werden, und daſs dieses noch leichter statt findet, wenn der Draht spiralförmig um eine Glas-Röhre gewunden wird, in welche die Nadel ge-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XV. p. 59—170.

**) A. a. O. p. 33.

legt wird, wobey die Pole der Nadel eine verschiedene Richtung bekommen, wenn die Spirale rechts oder links gewunden wird. Arago fand weiter, daſs der ausladende Draht so sehr magnetisch erhalten werden kann, daſs er Eisenspäne anzieht bis er die Dicke eines Gänsekiels erreicht. Oersted *) und Ampere haben sinnreiche Apparate erfunden, durch welche sich mit der so entwickelten magnetischen Polarität Magnete erhalten lassen, welche sich von selbst nach Nord und Süd stellen, und welche durch die Attraction und Repulsion eines andern Magnets gewendet werden können. Ampere wollte sogar sowohl die magnetische Polarität des gewöhnlichen Magnets als die der Erde von einem electrischen Strom herleiten, der bei ihnen senkrecht gegen die Linie, welche ihre Pole verbindet, gehen sollte.

Eine Abhandlung von Berzelius, die sich im zweyten Heft der Abhandlungen der Academie der Wissenschaften zu Stockholm befindet **), hatte zum Gegenstand, zu zeigen, daſs in diesem Fall beyde Electricitäten eine magnetische Polarität hervorbringen, welche ihren Nordpol nach derselben Richtung in Beziehung auf den Strom der Electricität gekehrt hat, daſs aber, wenn dieser bey den beyden entgegengesetzten Electricitäten nach entgegengesetzter Richtung geht, dann auch die gleichnamigen Pole beyder nach entgegengesetzter Seite zu liegen kommen, und der electrische Auslader eine doppelte electrische Polarität erhält, wie die, welche entsteht, wenn zwey gleich starke Magnete, mit ihren ungleichnamigen Polen zusammen-

*) Neues Journal für Physik und Chemie von Schweigger und Meinecke B. 29. S. 364.

**) Auch im Auszug in den Annal. de Chimie et de Physique T. XVI. p. 113.

gelegt werden. Daher entstehen die entgegengesetzten Abweichungen der Nadel oberhalb und unterhalb des ausladenden Drahts, und davon ist die verschiedene Richtung der Polarität bei den Körpern herzuleiten, welche von dem Draht magnetisirt werden, je nachdem die Spirale, von welcher sie umgeben werden, nach rechts oder links gewunden wird. Diese doppelt verkehrte Polarität bezeichnet mithin den electro-magnetischen Zustand, und unterscheidet ihn bestimmt von der einfachen magnetischen Polarität unserer gewöhnlichen Magnete und des Erdkörpers. Die electro-magnetischen Phänomene werden auch von Einem Metall und zwey Flüssigkeiten hervorgebracht, und sie werden besonders ausgezeichnet, wenn die Construction des Paars ist: Zink, Alcali, Säure, Zink; in diesem Fall bringen Scheiben von 2 Zoll im Durchmesser gröſsere Wirkung hervor, als Platten von 12 Zoll im Durchmesser, welche eine verdünnte Säure zum feuchten Leiter haben.

Auch die gewöhnliche Electricität, sowohl der einfache Funken, als der electrische Schlag, ertheilt Stahl-Nadeln Polarität, welche in eine Glasröhre gelegt werden, um welche man den Metalldrath, durch den die Electricität entladen wird, spiralförmig windet.

Alles dieses führt nun natürlicherweise die Frage herbei: Sind nicht Electricität und Magnetismus Modificationen desselben Stoffs oder derselben Kraft? Die Antwort liegt aber weiter entfernt, als man im ersten Augenblick glaubt, und sie läſst sich, bey der gegenwärtigen Stellung unserer Kenntnisse, nicht geben. Die electrische Ausladung, durch welche sich die magnetische Polarität an dem Leiter offenbart, der die beiden Metalle in dem galvanischen Paar verbindet, beruht gerade auf der Berührung, durch

welche die Electricität erweckt wird. Wir sehen mithin, dafs die gegenseitige Berührung zweyer verschiedenartiger Metalle nicht nur das Gleichgewicht der Electricität, sondern auch das des Magnetismus stört; alles dieses giebt uns aber kein gröfseres Recht, den Magnetismus für Electricität anzusehen, als das Licht und die Wärme, welche ebenso durch die electrische Entladung hervorgebracht werden, und welche, wie die magnetische Polarität, eine grofse Rolle in der Natur spielen, auch ohne sichtbare Mitwirkung der Electricität. Kurz es bleibt uns noch vieles zu entdecken übrig, bevor uns das Vereinigungs-Band dieser grofsen Triebfedern, welche in der Natur wirksam sind, gehörig bekannt seyn wird.

De Luc'sche oder sogenannte trokene electrische Säulen.

Jäger, Leibarzt bey dem König von Wirtemberg, dem wir eine sehr wahrscheinliche theoretische Ansicht über die trockene electrische Säulen verdanken, hat seine Untersuchungen über diesen Gegenstand fortgesetzt. Die Meynung über die Natur dieser Säulen war getheilt. Bald glaubte man, die Erscheinung der Ladung bey ihnen beruhe auf Feuchtigkeit des Papiers zwischen den Metallbelegungen, bald betrachtete man sie als bestehend aus Halbleitern, die durch die Berührung der Metalle geladen wären. Diese letztere Meynung hat Jäger zuerst geäufsert, und er hat nun durch eine Reihe von Versuchen ihre Richtigkeit bewiesen *). Er fand, dafs wenn man diese Säulen einer Wärme von + 25° bis 30° aussetzt, alle Feuchtigkeit verdunstet, und das Papier sich in einen Nichtleiter verwandelt, wo dann die Säulen nur äusserst schwache Spuren von electrischer Ladung zeigen, wie es bey Säulen aus blofsen Nichtleitern der Fall seyn würde. Wird aber nun die

*) Gilb. Annal. der Physik 1819 St. 7. p. 227.

Temperatur bis auf + 60° erhöht, so wird das Papier von neuem ein Halbleiter, und die electrischen Phänomene zeigen sich dann wieder vollkommen so stark, wo nicht stärker, als wenn das kalte Papier hygroskopische Feuchtigkeit enthält; und dieses Phänomen findet ebensowohl statt, wenn die Säulen bey dieser Temperatur der Luft ausgesetzt sind, als wenn sie von nichtleitenden und luftdichten Bedeckungen umgeben sind.

Electrische Säulen aus einer Flüssigkeit und einem Metall.

Zamboni, in Verona, hatte angegeben*), daſs eine electrische Säule mit einer einzigen Flüssigkeit und einem einzigen Metall erhalten werden könne, wenn der Boden von Uhrgläsern mit einer Metallplatte z. B. mit Stanniol bedeckt wird, so geschnitten, daſs ein schmaler spitziger Streifen auſserhalb des Glases gelassen wird. Man bringt destillirtes Wasser in das Glas, stellt z. B. 30 Uhrgläser neben einander, und verbindet sie auf eine solche Art, daſs der spitzige Streifen der Zinnfolie des einen Glases auf die Oberfläche des Wassers in dem nächsten Glase gelegt wird. Die electrischen Phänomene sind schwach, und lassen sich nur durch Hülfe des Condensators nachweisen. Wird Stanniol genommen, so ist die Electricität auf der Seite des Metalls positiv, wird aber Kupferblech genommen, negativ. Die Intensität der electrischen Ladung nimmt ab, wenn Salz im Wasser gelöst wird, und bey gesättigten Lösungen verschwindet sie ganz. Man zweifelte einige Zeit an der Richtigkeit dieser Angabe, bis sie von Professor Ermann in Berlin bestätigt wurde**), welcher die Angaben Zamboni's ausführlich untersuchte. Er fand, daſs die Wirksamkeit dieser Säulen mit der

*) A. a. O. Oct. 1818. p. 162.

**) A. a. O. 1820. St. I. p. 45.

Oberfläche der Metall-Blätter zunimmt, und dafs sie, unter übrigens gleichen Umständen um so gröfser ist, je gröfser der Unterschied zwischen den Oberflächen des Wassers ist, welche auf beiden Seiten vom Metall berührt werden. — Ermann fand bey dem Zink die Electricität positiv für den Pol der breiten Flächen, negativ für den der Spitzen; das umgekehrte fand bei dem Silber statt; gerade entgegengesezt der Bestimmung von Zamboni. Die Berührung des breiten Metallblatts mit dem Wasser ist die Ursache dieser Metall-Ladung; dadurch bekommt das Wasser auf dieser Seite die eine Electricität, und mithin auf der andern Seite die andere. Wäre auch da ein gleich grofses Metallblech, so würden die auf beiden Seiten gleichen electrischen Phänomene einander aufheben; aber hier findet sich nun blos eine feine Spitze, deren Gegenwirkung durch ihre Berührungs-Electricität nur unbedeutend ist, und von ihrer Wirkung als ausladender Leiter überwunden wird.

Comprimirtes Wasser kann die Electricität leiten wie ein Metall.

v. Grotthuss, Gutsbesitzer in Lithauen, hat gezeigt, dafs das Wasser, wenn es sehr stark zusammengedrückt wird, in der galvanischen Kette als ein metallischer Leiter wirken kann *).

An einer Glas-Röhre, die an dem einen Ende zugeschmolzen worden war, bildete sich durch schnelles Abkühlen eine Ritze. Diese Röhre wurde mit einer Flüssigkeit gefüllt, und in ein Gefäfs eingetaucht, welches dieselbe Flüssigkeit enthielt. Wurde nun ein Metalldraht in die Flüssigkeit der Röhre, und ein anderer in die Flüssigkeit ausserhalb der Röhre gebracht, und diese Drähte mit den Polen der Säule in Verbindung gebracht, so zeigten sich anfangs keine Spuren von Entladung; nach einigen Stunden aber

*) Neues Journal v. Schweigger und Meinecke B., 28. p. 315.

fiengen die Metalldrähte an, Gas zu entwickeln, und zugleich entband sich von der einen Seite der Ritze Wasserstoffgas, von der andern Sauerstoffgas. v. Grotthuss erklärt dieses so: das Wasser, welches vermöge Haarröhrchen-Wirkung in die feine Ritze eingedrungen ist, wurde dort so stark zusammengedrückt, dafs es nun gleich einem Metall leitend wurde.

Blitz-Röhren.

Von Alters her stellte man sich vor, dafs der Donnerschlag einen keilförmigen Körper mit sich führe, der in die Erde hineinstürzt und dort bisweilen sollte gefunden worden seyn, und man hört noch mitunter jetzt, dafs diese poëtische Sage von Personen, welche zu den gebildeten Volks-Classen gehören, geglaubt wird. Ich brauche hier nicht zu sagen, dafs sie ungegründet ist; aber man hat in den letztern Jahren etwas gefunden, was man wohl als eine Art von Bestätigung davon ansehen könnte. Man hat an mehreren Stellen, zuerst in England *) und nachher in Deutschland **) beim Graben in Sandhügeln lange zerbrechliche Röhren von grünlichtem Glas angetroffen von einer Weite von $1\frac{1}{2}$ Zollen bis ein paar Linien, die innwendig glatt waren, aber aussen in das Glas eingeschmolzenen Sand enthielten, und die man auf mehrere Fufs verfolgen konnte. Sie nehmen nach unten zu im Durchmesser ab, und theilen sich oft in zwey oder mehrere Abtheilungen. Als man der Ursache der Entstehung dieser Glas-Röhren, die sich deutlich an der Stelle, wo sie sich finden, gebildet haben, nachforschte, fand man, dafs sie eine Wirkung des Blitzschlages sind, durch dessen Hitze der um den eindringenden Blitzstrahl herum sich befindende Sand augen-

*) Transactions of the geological Society Vol. II. p. 328.

**) Gilbert's Annalen der Physik 1819. St. 3. p. 249.

blicklich geschmolzen würde. Man fand Gelegenheit, sogleich nach dem Blitzschlag diese Röhren aufzusuchen, und erhielt somit entscheidende Beweise für diese Erklärung ihrer Entstehung. Sie haben den Namen *Blitz-Röhren* erhalten. Die Hitze des Blitzschlages ist so stark, daſs sie selbst den Kieselsand zu schmelzen vermag, der sich nur mittelst des Knallluftgebläses, und in dem Focus eines Brennspiegels schmelzen läſst. Früher hatte man auf den Pyrenäen gefunden, daſs wenn der Blitz auf die nackten Bergspitzen herunter schlägt, die Stelle, wo er einschlägt, mit einer dünnen Glashaut bedeckt und von mehreren kleinen festgeschmolzenen Kugeln von schwarzem und grünem Glas oder Schlacken bedeckt ist.

Lehre von der Wärme. Die Lehre von der Wärme wurde von Fourier, Dulong und Petit bedeutend entwickelt. Fourier unterwarf die Mittheilung der Wärme sowohl durch Berührung als durch Radiation, mathematischen Berechnungen, fand für einen groſsen Theil dieser Verhältnisse die Gesetze auf, und entdeckte durch seine Untersuchungen andere Gesetze, die zuvor der Aufmerksamkeit entgangen waren. Seine Arbeit über diesen Gegenstand ist so rein mathematisch, daſs ein Auszug derselben hier nicht am rechten Ort seyn würde.

Dulong und Petit, Professoren an der école polytechnique in Paris, untersuchten, in wie weit das Quecksilber Thermometer ein zuverläſsiges Maſs für hinzugekommene Wärme-Quantität sey *), d. h. in wie weit eine gleiche Anzahl von Graden, höher oder tiefer auf der Skale genommen, in beyden Fällen einer gleichen Zunahme von Wärme entspreche. Joseph Black hatte durch Mischungen von gleichen Gewichten warmen

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 113, 225. 337.

men und kalten Wassers von mehreren verschiedenen Temperaturen gefunden, daſs das Quecksilber-Thermometer immer dieselbe Temperatur angab, welche nach der Berechnung bey der Mischung herauskommen sollte, und schloſs daraus, daſs jeder Grad am Thermometer eine gleich groſse Menge hinzugekommener oder weggegangener Wärme bezeichne. Dalton dagegen behauptete, daſs sich das Quecksilber und alle flüssigen Körper dem Quadrat der Temperaturen proportional ausdehnen, von der gröſsten Dichtigkeit derselben an gerechnet; daſs aber Gasarten nach einer geometrischen Progression sich ausdehnen, während die Temperatur nach einer arithmetischen zunimmt, wodurch ein Luft-Thermometer und ein Quecksilber-Thermometer mitten auf der Skale zwischen 0 und + 100 um einen Grad von einander abweichend würden. Dulong und Petit haben diesen Gegenstand von neuem untersucht; ihre Abhandlung darüber ist eine äusserst vortreffliche Arbeit, die sich durch sinnreiche Vorrichtungen, durch die Leichtigkeit in der Anwendung höherer mathematischer Berechnungen und durch Klarheit der Darstellung auszeichnet. Sie fanden, daſs blos luftförmige Körper sich den Wärme-Quantitäten proportional ausdehnen, und daſs mithin blos richtig construirte Luft-Thermometer einen vollkommen genauen Maſsstab für die Quantitäten der freyen Wärme abgeben; aber die Ausdehnung des Quecksilbers ist zwischen — 36° und + 100° beynahe vollkommen proportional der Wärme-Zunahme, und Unregelmäsigkeiten von Bedeutung zeigen sich erst über dem Siedepunkt des Wassers hinaus.

Dulong und Petit haben bey mehreren festen und flüssigen Körpern die Ausdehnungen bestimmt, welche sie durch erhöhte Temperatur erleiden, und

die Veränderung in Absicht auf specifische Wärme, welche durch Veränderungen in der Temperatur hervorgebracht wird. Es ergiebt sich aus ihren Versuchen, daſs die Ideen Dalton's über die Ausdehnung der Körper vollkommen grundlos sind, und daſs das Quecksilber-Thermometer für das Messen von Temperaturen, welche + 100° nicht übersteigen, auch für genauere Bestimmungen hinreichend exact ist.

Dulong und Petit dehnten ihre Untersuchungen weiter auf die Bestimmung der specifischen Wärme verschiedener Metalle und die Vergleichung zwischen ihrer Capacität für Wärme und ihrer chemischen Verbindungs-Capacität aus *). Sie bedienten sich dabey einer neuen Methode, die specifische Wärme zu bestimmen, welche darinn bestund, daſs der zu untersuchende Körper pulverisirt wurde, und ein gegebenes Gewicht desselben in einen Cylinder von polirtem Silber gelegt wurde, in dessen Centrum die Kugel eines sehr empfindlichen Thermometers gebracht war, während die Thermometer-Röhre durch ein an dem Deckel befindliches Loch herausgieng. Der Cylinder wurde hierauf bis auf + 25° oder 30° z. B., erwärmt, in verdünnte Luft von 2 Millimeter Druck und in einen von aussen mit Eis umgebenen Raum gebracht. Wenn die Temperatur des Cylinders auf 10° über 0° gekommen war, beobachtete man die Zeit der Abkühlung von 10 bis 5. Aus den Abkühlungszeiten berechnete man dann die specifische Wärme. Sie fanden so, daſs die specifische Wärme der einfachen Körper in einem bestimmten Verhältniſs zu den Quantitäten Sauerstoff steht, welche sie aufzunehmen vermögen, und schlossen daraus, daſs das relative Gewicht der Atome der Körper sich ver-

*) Ann. O. T. X. p. 395.

hält wie ihre specifische Wärme. Dieses Verhalten ist, wenn es sich bestätigt, für die Theorie der Chemie von dem höchsten Gewicht. Ich muſs jedoch erinnern, daſs unter den Metallen, welche Dulong und Petit untersucht haben, verschiedene Ausnahmen von dem relativen Verhältniſs zwischen den Atomen sich zeigten, wie wir sie aus der Sättigungs-Capacität gefunden haben, so daſs, wenn das Gewicht des Atoms aus der specifischen Wärme berechnet wurde, z. B. bey dem Wiſsmuth, es $1\frac{1}{2}$ mal so groſs wurde, als das aus der Analyse des Wiſsmuth-Oxyds berechnete, unter der Voraussetzung, daſs dieses aus einem Atom Metall und zwey Atomen Sauerstoff besteht; das Atom des Platins dagegen wurde nur die Hälfte, das des Silbers doppelt so groſs und das des Kobalts nur $\frac{2}{3}$ von dem, was sie wägen, wenn sie nach der Sättigungs-Capacität berechnet werden. Die specifische Wärme dieser Metalle entspricht mithin ganz unbekannten Verbindungs-Graden. Es ist daher möglich, daſs das Resultat, welches Dulong und Petit aus ihren Versuchen gezogen haben, daſs nemlich die specifische Wärme der Körper sich wie das Gewicht ihrer Atome verhalte, nicht vollkommen richtig ist; auf der andern Seite ist es aber auch möglich, daſs die Anzahl der Atome des Sauerstoffs in den Oxyden des Wiſsmuths, des Platins, des Silbers und Kobalts eine andere seyn kann, als wir nach der Analogie mit andern Metallen vermuthet haben. Versucht man diese Ideen auch auf zusammengesezte Körper überzutragen, und bestätigt sich auch hier das Resultat, so wird es die Grundlage einer der schönsten Seiten der chemischen Theorie ausmachen. —

Wir müſsen aber beklagen, daſs, zu einem unberechenbaren Verlust für die Wissenschaft, der eine

der Verfasser dieser vortrefflichen Arbeit, Petit, im verflossenen Sommer von einer zehrenden Brustkrankheit in seinem 28sten Lebensalter hinweggerafft wurde, und daſs der andere von einem gleichen Schicksal bedroht wird.

Ure *), ein schottischer Chemiker, hat zum Theil denselben Gegenstand untersucht, wie Dulong und Petit. Wie diese, fand er die Angabe von Dalton über die Thermometer-Skale unrichtig. Ure hat die Spannung verschiedener unbeständiger Gasarten, d. h. die Kraft, die Luftform bey verschiedenen Temperaturen beyzubehalten, untersucht und verglichen. Dalton hatte aus der Vergleichung der Spannung des Wasserdampfs und Aetherdampfs den Schluſs gezogen, daſs die Spannung aller nicht permanenter Gasarten von einer gleichen Anzahl Grade um gleich viel vermehrt wird, wenn man von derselben Spannung z. B. von beyder Siedpunkt an rechnet. Gay-lussac hat bewiesen, daſs dieses vollkommen richtig ist für die Abnahme der Spannungen unter ihrem Siedpunkt, aber Ure hat zu zeigen gesucht, daſs es für Temperaturen über den Siedpunkten für Wasser und Aether wohl richtig ist, bey Alcohol, Terpenthinöl und Steinöl aber nicht statt findet. Ure hat ferner die gebundene Wärme mehrerer nicht permanenter Gasarten auf die Weise verglichen, daſs er untersuchte, um wie viele Grade ein gewiſses Gewicht Wasser von einer gegebenen Temperatur erwärmt wurde, wenn ein gegebenes Gewicht von Dämpfen verdampfbarer Flüssigkeiten von ihm condensirt wurde. Aus diesen Versuchen zieht er den Schluſs, daſs bey gleicher Spannung bey nicht permanenten Gasarten das Pro-

*) Neues Journal v. Schweigger und Meinecke B. 28. p. 329.

duct ihrer Dichtigkeit (specifischen Schwere) und ihrer gebundenen Wärme gleich seyn müfse, d. h. je gröfser das Volumen ist, welches ein Gas einnimmt, und mithin je geringer sein specif. Gewicht wird, desto gröfser mufs seine gebundene Wärme seyn, so dafs, wenn man die nicht permanenten Gasarten vergleicht, z. B. bey dem Siedpunkt der Flüfsigkeiten, welche sie bilden, so ist die Summe ihrer Dichtigkeit multiplicirt mit ihrer gebundenen Wärme, und zu der Gradzahl ihres Siedpunkts addirt, gleich. Könnte man dieses als richtig annehmen, so würde daraus der nicht unwichtige Umstand sich ergeben, dafs wenn der Siedpunkt und das specifische Gewicht eines nicht permanenten Gases bekannt sind, man daraus auf seine gebundene Wärme schliefsen kann. Ich mufs jedoch bemerken, dafs die Versuche von Ure nicht das Gepräge einer vollendeten Arbeit an sich tragen wie die von Dulong und Petit.

Absolutes Zero am Thermometer.

Auch die so oft bestrittene Lehre von einem absoluten Nullpunkt, d. h. von der absoluten Abwesenheit der Wärme, hat verschiedene Naturforscher beschäftigt. Die Academie der Wissenschaften zu Paris hatte vor einigen Jahren die Bestimmung der specifischen Wärme der gewöhnlichsten permanenten Gasarten als Preisfrage ausgesezt. Den Preis gewann eine vortreffliche Arbeit von De la Roche und Berard. Zwey andere sehr ausgezeichnete Naturforscher, Clement und Desormes hatten sich ebenfalls darum beworben; ihre Arbeit wurde jedoch, ob sie gleich in manchen Fällen mit den Resultaten von De la Roche und Berard übereinstimmte, von der Academie nicht gebilligt, weil das erhaltene Ergebnifs auf der Annahme einer Capacität für Wärme im luftleeren Raum beruhte, welche von der Commission der Academie als eine Ungereimtheit verworfen wurde.

Nach erneuerter Ueberlegung dieses Gegenstandes und Anstellung mehrerer Versuche gaben Clement und Desormes im verflossenen Jahr ihre Arbeit heraus, um sie dem Urtheil des Publicums und der Nachwelt zu übergeben *). Sie zogen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: dafs die Temperatur-Veränderungen, welche durch die Ausdehnung oder Zusammendrückung der Gas-Arten, so wie durch ihr Eindringen in einen luftleeren Raum hervorgebracht werden, ganz und gar von der specifischen Wärme des leeren Raums (Calorique de l'espace) herrühren; dafs diese Wärme hinreichend ist, um bey + 12°$\frac{1}{2}$ ein gleiches Volumen Luft von gewöhnlicher Spannung von + 12°$\frac{1}{2}$ auf + 114° zu erwärmen; dafs die specifische Wärme der Luft zwischen 0° und + 60° genau $\frac{1}{4}$ ist von der des Wassers, beyde nach gleichen Gewichten verglichen; und dafs endlich das absolute Zero auf — 266°, 66 Cels. fällt. Unter den Beweisen für diese Angaben führten sie einen Versuch von Gay-lussac an, welchem zufolge, wenn man zwey gleich grofse Luftbehälter hat, von denen der eine luftleer ist, und man aus dem mit Luft gefüllten in den leeren Luft einströmen läfst, das Thermometer in dem leztern um eben so viele Grade steigt, als es in dem ersteren fällt; ein Resultat, welches davon herrührt, dafs die Luft in dem einen beständig ausgedehnt wird, während sie in dem andern von dem höchsten Grad von Verdünnung beständig verdichtet wird. Hier sollte wohl die Temperatur etwas niedriger ausfallen, weil das Gas im Ganzen auf sein doppeltes Volumen ausgedehnt wird; aber das Gas, welches in den leeren Behälter strömt, und mithin am meisten sich aus-

*) Journal de physique, par Ducrotay de Blainville, T. LXXIX, p. 428.

dehnt, nimmt einen Theil seiner Wärme von dem Ende des Hahnen, welche Wärme wiederum frey wird, wenn es von der nachströmenden Luft condensirt wird. Um aber die Meynung von Clement und Desormes über die specifische Wärme des luftleeren Raums noch weiter zu widerlegen, stellte Gay-lussac einen Versuch an, bey welchem der leere Raum von einem Körper erfüllt werden konnte, dessen Volumens-Veränderungen keine Veränderungen in der Temperatur hervorbringen konnten. Er liefs das Ende eines sehr langen Glas-Cylinders von 3 $\frac{1}{4}$ Zoll innerem Durchmesser luftdicht verschliefsen, und in die Axe desselben ein Luft-Thermometer befestigen, welches so empfindlich war, dafs $\frac{1}{500}$ Grad der hunderttheiligen Skale eine Länge von einem Millimeter einnahm, und mithin mit Sicherheit bestimmt werden konnte; hierauf wurde der Cylinder luftleer gemacht, und mit Quecksilber gefüllt, wodurch er in ein sehr weites Barometer verwandelt wurde. Würde er in das Quecksilber eingesenkt, so stieg das Metall hinauf, und füllte den leeren Raum an mit einer Geschwindigkeit, die man in seiner Willkühr hatte; aber weder wenn man den leeren Raum sich schneller füllen oder bilden liefs, noch wenn dieses langsamer geschah, zeigte das Luft-Thermometer die mindeste Veränderung in der Temperatur. Sobald dagegen die geringste Portion Luft in das Vacuum gelassen wurde, zeigten sich die Temperatur-Veränderungen sogleich sehr deutlich. Es ist überdiefs klar, sezt Gay-lussac hinzu, dafs wenn die Luft durch einen gewissen Grad von starker Compression, wie er z. B. in dem pnevmatischen Feuerzeug (briquet pnevmatique) gewöhnlich statt findet, bis auf + 300° erhizt wird, wobey Schwamm-Zunder sich entzündet, und sie dann unter diesem Druck gelassen wird, bis sie sich auf die Temperatur

des umgebenden Mediums abgekühlt hat, so wird, wenn diese Temperatur 0° ist, und man sie sich augenblicklich auf ihr erstes Volumen ausdehnen läfst, eine Kälte von 300° entstehen, und dieses scheint ins Unendliche gehen zu können.

Clement und Desormes haben diesem Einwurf Gay-lussac's dadurch zu begegnen gesucht, dafs sie sagten, die Wärme, die in dem Versuch mit dem Barometer frey werden sollte, sey zu gering; dadurch wird jedoch das Resultat, nach welchem Wärme auf eine merkbare Weise sich entwickelt, wenn eine geringe Menge von Luft hineingelassen wird, nicht widerlegt. Später haben sie neue Gründe für ihre Ansicht beygebracht, die theils davon hergenommen sind, dafs das Eis eine geringere specifische Wärme habe als das Wasser, wobey sie sich jedoch auf nach Gutdünken angenommene Voraussetzungen stützen, theils von der Thatsache, dafs Luft von 0° auf + 100 erhizt, ihr Volumen um 0, 375 vergröfsert, woraus mithin folgt, dafs ihr Volumen von $266\frac{2}{3}$ Graden verdoppelt wird; aber, sagen sie, wenn es wahr ist, dafs die Ausdehnung und Zusammenziehung der Luft für alle gleiche Zunahmen von Wärme gleich grofs ist, wie die Versuche zu zeigen scheinen, so folgt, dafs wenn Luft von 0° auf 267° abgekühlt wird, sie auf eine absolute Abwesenheit von Wärme reducirt wird, und es folgt mithin, meynen sie, aus dem Gesez der Ausdehnung der Gasarten, dafs bey $266\frac{2}{3}$ Graden unter dem Gefrierpunkt des Wassers das absolute Zero sich befindet.

Benzenberg hat einen andern Weg versucht, dieses absolute Zero zu bestimmen *).

Dalton hatte die verschiedene Quantitäten von

*) Gilb. Annalen 1819. St. 4. p. 363.

Wärme, welche das Wasser in seinen drey verschiedenen Zuständen, dem festen, flüssigen und luftförmigen, enthält, durch in einander gestellte cylindrische Maasse vorgestellt, deren Durchmesser sich verhalten sollten, wie die Zahlen 9, 10 und 15½. Benzenberg fiel nun auf die Idee, daſs wenn diese Cylinder als Maſsgefässe betrachtet werden, welche genau die relativen Wärme-Mengen fassen sollen, und man die Höhe berechnet, welche sie bey diesen Durchmessern haben müssen, um von der Wärme gefüllt zu werden, so zeigt diese Höhe den Abstand von dem absoluten Zero an. Er findet dieses Zero durch drey verschiedene Berechnungen ungefähr 750° unter dem Gefrier-Punkt. Ich habe dieses nicht deſswegen angeführt, weil das Resultat richtig ist, sondern weil es wahrscheinlich so seyn würde, wenn sich je eine Basis für den Calcul finden lieſse; aber die von Dalton angegebenen Zahlen sind unrichtig; denn wenn er blos die specifischen Wärmen des Wassers in seinen drey verschiedenen Zuständen zu vergleichen suchte, so sind sie deſswegen unrichtig, weil die specif. Wärme des Wasser-Gases geringer ist als die des Eises, d. h. weil eine geringere Quantität von Wärme erfordert wird, um die Temperatur eines Pfundes Wasser-Gas um einen Grad zu erhöhen, als die des Eises. Hat er wiederum die gebundene Wärme mit in die Berechnung genommen, so wird das Resultat dennoch imaginaer, weil sich nie bestimmen läſst, wie groſs der Theil der absoluten Wärme des Eises bey 0° ist, welcher der gebundenen Wärme in dem flüssigen oder luftförmigen Wasser entspricht, und sich mithin die von Dalton angegebene relative Gröſse der drey Dimensionen nie finden läſst. Uebrigens glaube ich bemerken zu müssen, daſs die Forschung nach dem absoluten Zero am Thermometer mit dem Forschen

nach einem Perpetuum mobile und nach der Quadratur des Kreises in eine Kategorie gestellt werden müsse.

Davy's Sicherheits-Lampe.

Eine von den grofsen Entdeckungen, durch welche die Wissenschaft und das bürgerliche Leben gleich viel gewinnen, kann ich hier nicht unberührt lassen, ob sie gleich, schon seit 5 Jahren, die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hat. Es ist dieses Davy's Sicherheits-Lampe, zum Schutz gegen die Explosion brennbarer Gas-Arten in Gruben, besonders in Steinkohlen-Gruben. Es trifft sich nicht selten, dafs während der Arbeit Ritzen sich öffnen, aus welchen eine brennbare Gas-Art, gewöhnlich gekohltes Wasserstoffgas (im Minimum von Kohle) herausdringt, sich mit der Luft in der Grube vermengt, mehr und mehr sich ansammelt, ohne dafs die Arbeiter es merken, und ohne dafs es auf ihre Respiration einen nachtheiligen Einflufs äufsert, und wenn es dann $\frac{1}{7}$ von der Luft in der Grube ausmacht, entzündet es sich mit einer höchst gefährlichen Explosion, die oft in einem Augenblick 50 bis 60 Arbeiter das Leben gekostet hat. Der Umstand, dafs man an diese Unglücksfälle von uralten Zeiten her gleichsam gewöhnt war, machte, dafs man sie mit den Gefahren zur See verglich; die Arbeiter hofften immer, dafs sie zu ihrer Lebenszeit sich nicht zeigen werden, und die Eigenthümer der Gruben, denen es an Arbeitern nicht fehlte, suchten nach keinen Mitteln, ihnen zuvor zu kommen. Aber die Quäcker, welche in England an allem, was für die Menschheit von Interesse ist, regen Antheil nehmen, sammelten eine Menge Nachrichten über solche Unglücksfälle; welche dann Dr. Thomson in den Annals of Philosophy, einem von ihm redigirten Journal bekannt machte, und man schauderte bey den vielen unglücklichen Opfern, welche bey diesen in den

verschiedenen Districten von England mehreremale im Jahr statt findenden Unglücksfällen ihr Leben einbüfsten. Dadurch wurde nun die allgemeine Aufmerksamkeit auf Nachforschungen nach Mitteln, ihnen vorzubeugen, geführt. Humphry Davy, dem schon früher durch seine wichtigen Entdeckungen in den theoretischen Theilen der Wissenschaft in der ganzen kultivirten Welt bekannten Manne, glückte es, diese mehr practische Frage zu lösen. Er wendete dabey eine von Tennant gemachte Beobachtung an, dafs die Flamme nicht durch ein Metall-Gewebe hindurch geht, von dessen Drähten sie unter den Anzündungs-Punkt herunter abgekühlt wird, und er richtete eine Lampe ein, in der die Flamme von einem Metall-Gewebe, anstatt des Glases, umgeben wurde. Wenn sich die brennbaren Gas-Arten auf einen solchen Grad ansammeln, dafs die Atmosphäre in Knallluft verwandelt wird, so findet eine Explosion in der Lampe statt, die Flamme erlischt, und der Arbeiter geht wieder aus der Grube heraus, bis sie gehörig ausgelüftet ist.

Natur der Flamme.

Diese Entdeckung hatte sehr wichtige Untersuchungen über die Flamme und ihre Natur zur Folge. Man hat so oft gefunden, dafs das Vermögen der Flamme zu leuchten, auf keine Weise in einem Verhältnifs steht mit ihrer Kraft zu wärmen. Davy zeigte nun, worinn die Ursache hievon liegt.

Jede Flamme leuchtet blos in dem Verhältnifs, als während ihres Brennens ein fester Körper ausgeschieden und in einen glühenden Zustand versezt wird. Daher leuchten die Flammen von Phosphor und Zink so stark, weil die Phosphorsäure und das Zinkoxyd feste Form annehmen, weifsglühend werden und Licht ausstrahlen; aber die Flamme von Wasserstoffgas, welche eben so viel Hitze, wie diese, gibt, leuchtet

nicht, weil beym Verbrennen desselben nichts in fester Form sich abszt. Die Flamme von Weingeist leuchtet aus demselben Grund ebensowenig, aber die Flamme einer Lampe oder eines Wachslichts leuchtet sehr stark, weil hier beim Verbrennen Kohle sich absezt, einen Augenblick glühend wird, leuchtet, und dann am Rand der Flamme verbrennt, wobey durch die Aufeinanderfolge dieser glühenden Partikeln von Kohle ein fortwährendes Licht entsteht. Er fand weiter: daſs die Temperatur, welche zum Entzünden der Körper erfordert wird, weit niederer ist, als die, welche sie bey ihrer Verbrennung entwickeln, und daſs mithin verschiedene Körper, bey deren Verbindung Feuer entsteht, ohne Feuer verbunden werden können, wenn die entstandene Wärme durch Kunst entzogen wird; daſs die Mischung von Sauerstoffgas mit brennbaren Gas-Arten eine um so höhere Temperatur erfordert, um entzündet zu werden, je mehr die Gas-Arten verdünnt sind, und daſs sie mithin so sehr verdünnt werden können, daſs sie, ohne künstlich mitgetheilte Wärme, nicht fortfahren können, sich zu verbinden, nachdem sie einmal angezündet worden sind.

Davy's Nacht-Lampe.

Während dieser Versuche machte Davy die interessante Entdeckung, daſs wenn man um den Docht einer Weingeist-Lampe einen feinen Platin-Draht einigemal spiralförmig windet, und die angezündete Lampe ausbläst, die Spirale fortfährt zu glühen, und ein Verbrennen des Alcohol-Dampfs auf ihrer Oberfläche erhält, welches hinreichend ist, die obere Windung des Metall-Drahts glühend zu erhalten, aber nicht hinreicht, die Flamme wieder anzuzünden. Diese interessanten Lampen waren auch bey uns einige Jahre bekannt, und wurden unter dem Namen „Davy's Nachtlampen" benüzt, um die Nacht über

Feuer zu erhalten, weil der Platin-Draht so lange glüht, als sich noch Alcohol in der Lampe befindet. Auch aus dieser Entdeckung zog Davy einen Nutzen Behufs der Sicherheits-Lampen. Er liefs über die Flamme innerhalb des Cylinders aus Metall-Gewebe eine Spirale von Platin-Draht aufhängen, welcher, wenn die Flamme der Lampe durch die Explosion erlischt, zu glühen fortfährt, vermöge der Verbrennung des Gases, welche sie auf ihrer Oberfläche unterhält, und dadurch einen schwachen Schein hervorbringt, durch den der hinaufgehende Arbeiter die Gegenstände, welchen sich die Lampe nähert, unterscheiden kann. — In den sogenannten Nacht-Lampen mit Alcohol erleidet der Alcohol eine sehr unvollständige Verbrennung, und es entwickelt sich dabey eine eigenthümliche flüchtige brenzlichte Säure von einem unangenehmen Geruch, welche den Namen Lampensäure erhielt, um damit ihre Bildungs-Weise zu bezeichnen. Sie wurde von zwey englischen Chemikern, Daniell und Faraday untersucht, welche fanden, dafs es eine zuvor unbekannte, vegetabilische, flüchtige Säure sey, die mit Salzbasen eigenthümliche Salze bildet. *). Ermann in Berlin hat gefunden, dafs der von diesen Lampen aufsteigende saure Rauch ein unipolarer Leiter für die Electricität ist, und ganz wie die Flamme von brennendem Phosphor die negative Electricität durch sich hindurch läfst, die positive aber zurückhält und isolirt.

Der gelungene Versuch, die Verbrennung des gekohlten Wasserstoffgases auf den Raum innerhalb des Newman's Gebläse.

*) Nach neuern Versuchen von Daniell (Thoms. Annal. of Philos. Vol. XVIII. p. 396.) ist diese Lampen-Säure nichts anders als Essigsäure, verbunden mit einem vegetabilischen, vom Aether verschiedenen Stoff.
A. d. Uebers.

Metall-Gewebes zu beschränken, veranlafste den noch weit kühneren Versuch, dasselbe mit dem Feuer zu versuchen, welches durch ein Gemeng von Sauerstoffgas, theils mit Wasserstoffgas, theils mit ölerzeugendem Gas, hervorgebracht werden kann, von welchen besonders das letztere, wenn es mit Sauerstoffgas gemengt wird, mit einer Gewalt detonirt, welcher kein Gefäfs Widerstand leistet. Demohngeachtet glückten diese Versuche. Der Instrumentenmacher Newman in London verfertigte eine kleine Compressions-Maschine, in welche Knallluft bis auf 3 oder 4 Atmosphären Druck hineingepumpt wird, und aus welcher sie nachher durch eine sehr feine metallene Röhre herausgelassen und dort angezündet wird. Indessen explodirten anfangs einige dieser Apparate, wobey jedoch glücklicherweise kein Mensch beschädigt wurde. Man hat nachher die Einrichtung getroffen, das herausströmende Gas durch eine mit aufeinander gelegten Scheiben von Metallgewebe gefüllte Röhre zu leiten, wodurch aller Gefahr vollkommen vorgebeugt wird. Die Flamme, welche dabey entsteht, hat die gröfste Hitze, die bis jezt auf der Erde hervorgebracht werden konnte, und scheint von dem Focus des Brennglases nicht übertroffen zu werden. Platina schmilzt darinn beynahe wie Wachs, Kieselerde, Thonerde fliefsen zu einem klaren Glas, und kein Stoff widersteht der schmelzenden Kraft dieser Flamme mehr, als Kohle. Man erwartete von diesem Instrument grofse Resultate für die Chemie, sie haben sich aber blos auf das Schmelzen von solchen Körpern beschränckt, die zuvor nicht geschmolzen werden konnten. —— Ganz die gleichen Resultate waren ein ganzes Jahrzehend vorher von dem Americaner Robert Hare erhalten worden, welcher, ohne solche gefährliche Apparate zu wählen, die beyden Gas-Arten aus besondern Be-

hältern ausströmen, und sich in demselben Augenblick mit einander mischen liefs. — Professor Clarke in Cambridge hat sich mit Versuchen über die Anwendung von Newman's Gebläse eifrig beschäftigt, aber alle die unerwarteten Resultate, welche er erhielt, scheinen Irrthum gewesen zu seyn, und konnten von Andern nicht hervorgebracht werden. Professor Pfaff in Kiel hat gezeigt, dafs bey diesen Versuchen ölerzeugendes Gas eine weit gröfsere Hitze als Wasserstoffgas hervorbringt, und dafs es bedeutend weniger Vorsichts-Mafsregeln erfordert, um Explosion zu vermeiden, als wenn Wasserstoffgas gebraucht wird, weil es eine höhere Temperatur, als dieses, zu seiner Entzündung erfordert.

Superoxyd des Wasserstoffs.

Thenard, Professor der Chemie an der école polytechnique in Paris, entdeckte eine neue Oxydations-Stufe des Wasserstoffs, bey welcher der Wasserstoff mit doppelt so viel Sauerstoff verbunden ist, als im Wasser, und die man Wasserstoff-Superoxyd nennen kann. Die Bereitung dieses Superoxyds ist ein langwieriger, schwer zu bewerkstelligender Procefs. Ohne mich hier bey den Umständen aufzuhalten, die beobachtet werden müssen, wenn er gelingen soll, will ich doch mit wenigen Worten den Hergang desselben erzählen. Wenn wasserfreyer caustischer Baryt in einer Röhre bis zum Glühen erhizt wird, während Sauerstoffgas durch denselben hindurch geleitet wird, so wird das Sauerstoffgas von dem Baryt absorbirt, der nun in ein Superoxyd verwandelt wird, welches sich von andern früher bekannten Superoxyden dadurch unterscheidet, dafs es sich mit Wasser verbinden läfst, ohne zersezt zu werden. Man mengt es mit Wasser, wobey es zu einem weifsen Pulver zerfällt, welches mit verdünnter Salzsäure übergossen wird. Die Säure verbindet sich mit dem Baryt, und

scheidet das Wasser mit dem überschüssigen Sauerstoff ab, welche, schon zuvor in dem Superoxyd verbunden, sich nachher in Verbindung erhalten, Wasserstoffsuperoxyd bilden, und in dieser Form vom Wasser gelöst werden. Die Säure hat also hiebey nichts anderes zu thun, als den superoxydirenden Sauerstoff von dem Baryt auf das Wasser überzutragen. Man fällt den Baryt aus der Flüssigkeit durch Schwefelsäure aus, und behält darauf die Salzsäure und das Wasserstoffsuperoxyd im Wasser zurück. Wird mehr Barytsuperoxyd zugesezt, so erhält man eine neue Menge von Wasserstoffsuperoxyd, und der aufgelöste Baryt wird wieder durch Schwefelsäure ausgeschieden, womit man fortfährt, bis man eine bedeutende Menge von Wasserstoffsuperoxyd im Wasser aufgelöst, erhalten hat; man sezt dann, um den salzsauren Baryt zu entfernen, schwefelsaures Silberoxyd so lange zu, bis weder Salzsäure noch Baryt sich in der Flüssigkeit mehr finden. So bleibt nun blos eine Lösung des Wasserstoffsuperoxyds in Wasser zurück, welche Lösung man im luftleeren Raum über Schwefelsäure verdunstet. Im wasserfreyen Zustande bildet es eine syrupsdicke farbenlose Flüssigkeit von 1. 453 specif. Gewicht, von einem eigenthümlichen eckelhaften Geschmack und Geruch, ähnlisch dem, welcher erhalten wird, wenn eine Kali-Lauge mit oxydirtsalzsaurem Gas gesättigt wird. Auf der Haut bringt es nach einigen Augenblicken einen emailweißen Flecken hervor, der jedoch nach einigen Stunden verschwindet. Es bleicht und zerstört vegetabilische Farben, und im allgemeinen ist seine Wirkung so heftig, daß sie nicht wohl wahrgenommen werden kann, wenn es nicht zuvor mit Wasser verdünnt wird. Beym Erhitzen gibt es, ehe noch das Wasser ins Kochen kommt, seinen überflüssigen

Sauer-

stoff her, welcher gasförmig entweicht, und das 850 fache Volumen des Wassers, welches zurückbleibt, einnimmt. Dieser Körper stellt eine höchst unerwartete Erscheinung dar, die für jezt allen unsern Erklärungen Trotz bietet: Wenn er nemlich mit einem der sogenannten edlen Metalle in Berührung kommt, z. B. Platin, Gold, Silber, besonders wenn diese in Form eines Pulvers gebracht worden sind, so erhizt er sich, und der überflüssige Sauerstoff scheidet sich gasförmig ab. Ist er concentrirt, und läſst man einen Tropfen davon auf fein zertheiltes Gold oder Silber fallen, so zersezt er sich mit einem Knall, und im Dunklen sieht man Feuer. Verdünnt man das Wasserstoffsuperoxyd mit Wasser und legt fein zertheiltes Gold oder Silber darein, so geht sogleich Sauerstoffgas unter Aufbrausen fort, und das Gefäſs wird oft so sehr erhizt, daſs man es nicht mehr in der Hand halten kann. Das Metall wird dabey nicht im mindesten weder oxydirt noch sonst verändert, man kann nicht die mindesten Zeichen einer sogenannten chemischen Wirkung zwischen der Flüssigkeit und dem Metall entdecken, und das einzige, was dabey sichtbar vorgeht, ist Erwärmung der Flüssigkeit, und Fortgang von Sauerstoffgas. Wird der Versuch mit den Oxyden von Gold oder Silber angestellt, so stellt sich dasselbe Phänomen ein, aber dann verliert auch das Oxyd seinen Sauerstoff, welcher zugleich mit dem des Wasserstoffsuperoxyds gasförmig weggeht, und Wasser mit reducirtem Metall bleibt zurück. Die Superoxyde des Mangans und des Bleys wirken wie die edlen Metalle, aber sie behalten ihren Sauerstoff bey, und scheiden blos den Sauerstoff aus dem Superoxyd ab. — Diese höchst sonderbare und mit den gewöhnlichen chemischen Phänomenen so sehr im Widerspruch stehende Ver-

hältnisse, scheinen von der Contacts-Electricität herzurühren, welche durch Berührung des Metalls mit dem Superoxyd entsteht, obgleich die Phänomene von Contacts-Electricität, welche wir früher kennen gelernt haben, zur Erklärung von dem, was hier vorgeht, nicht hinreichen. Folgende Umstände berechtigen uns jedoch zu dieser Vermuthung: Die Metalle, welche das Wasserstoffsuperoxyd zersetzen, gehören alle zu denen, welche in der electrischen Säule vorzugsweise als electro-negative gebraucht werden, auf der andern Seite bringen die Metalle, welche dort als electropositive gebraucht werden, diese Wirkung nicht hervor. Ferner, wenn das Wasserstoff-superoxyd mit einer Säure gemischt wird, auch mit ganz kleinen Quantitäten derselben, so erhält es sich, ohne von dem Metall-Pulver zersezt zu werden, uneachtet man erwarten sollte, daſs die Gegenwart einer Säure das Begehren des Metalls nach Oxydation vermehren, und dadurch eine chemische Wirkung entstehen sollte. Aber die zugesezte Säure gehört ebenfalls zu den electronegativen Körpern, und hebt dadurch den electrischen Gegensaz auf, welcher zwischen der Flüssigkeit und dem Metall statt findet. Wenn dagegen caustisches Alcali, welches zu den stärksten electropositiven Körpern gehört, zu der Auflösung des Wasserstoff-Superoxyds in Wasser gemischt wird, so zersezt sich dieses weit rascher und gewaltsamer, als für sich selbst, ungeachtet das Alcali dabey keine neue Verbindung eingeht, und, wie es scheint, blos dadurch, daſs der electrische Gegensaz zwischen der Flüssigkeit und dem Metall verstärkt wird. Bloſses Glas, in welchem man die Auflösung des Superoxyds aufbewahrt, ist schon hinreichend, seine Zersetzung zu bewirken, welches nicht geschieht, wenn es eine Spur von Säu-

re enthält. Die Wärme-Entwicklung bey der Zersetzung des Superoxyds scheint mithin Wirkung eines sehr intensen electrischen Phänomens zu seyn von gleicher Art mit denen, wo man, mittelst einer eigenen Vorrichtung, die Contacts-Electricität chemische Wirkungen bestimmen läſst, welche mit der gewöhnlichen Affinitäts-Ordnung im Widerspruch zu stehen scheinen, z. B. wenn man in eine völlig gesättigte Auflösung von Zinn in Salzsäure verdünnte Salzsäure gieſst, so daſs die Flüssigkeiten sich nicht mit einander vermischen, und dann ein Stück metallisches Zinn hineinbringt, so, daſs dieses in beyden Flüssigkeiten sich befindet, so wird das Zinn nicht, wie gewöhnlich, von der freyen Säure aufgelöst, sondern die Contacts-Electricität verkehrt das Phänomen auf eine solche Weise, daſs von der zuvor gesättigten Lösung mehr Zinn aufgelöst wird, und daſs das zuvor aufgelöste durch die Säure hindurch zu dem Zinn geführt, dort reducirt wird, und in der Säure selbst, auf der Oberfläche des Zinns crystallisirt.

Thenard glaubte anfangs, daſs die Erscheinungen, welche von dem Wasserstoffsuperoxyd hervorgebracht werden, von oxydirten Säuren herrühren; er fand aber bald, daſs diese Ansicht nicht richtig war. Er zeigte, daſs, wenn eine Auflösung des Wasserstoffsuperoxyds mit Baryt, Strontian oder Kalk-Wasser gemischt wird, Superoxyde dieser Alcalien entstehen, welche in glänzenden weiſsen Schuppen sich ausfällen. Auch die Metalle Kupfer und Zink, bilden durch die Vermittlung des Wasserstoffsuperoxyds eigene, zuvor unbekannte Superoxyde. Unter den besonders merkwürdigen Verhältniſsen, welche Thenard bey diesem Körper gefunden hat, muſs ich das anführen, daſs der Faserstoff des Bluts darauf einwirkt, wie ein electronegatives Metall und eine Sauerstoff-

gas Entwicklung bey ihm hervorbringt, während dagegen geronnener Eyweisstoff, der sonst in Absicht auf Zusammensezung und chemische Eigenschaften eine so ausgezeichnete Uebereinstimmung mit dem Faserstoff zeigt, diese Wirkung nicht hervorbringt, und sich mithin als electropositiv verhält. — Man hat bereits eine Anwendung des Wasserstoffsuperoxyds gefunden, welche darinn besteht, dafs mit einer verdünnten Auflösung desselben solche Stellen von Mahlereyen bestrichen werden, wo das Weifs von Bleiweiss dunkel geworden ist, welches gewöhnlich von einer Schwefelverbindung herrührt. Das Wasserstoffsuperoxyd verwandelt diese augenblicklich in schwefelsaures Bleyoxyd, und stellt die weifse Farbe wieder her, ohne den Firnifs anzugreifen.

Unter-Schwefelsäure, Acide hyposulfurique.

Welther, ein technischer Chemiker in Paris, versuchte die Zusammensezung des Mangansuperoxyds dadurch zu bestimmen, dafs er es mit einer Auflösung von schwefliger Säure in Wasser behandelte, wobey er zu seiner Verwunderung fand, dafs das Superoxyd aufgelöst, und ein Salz erhalten wurde, welches Baryt-Salze nicht fällte, und dessen Natur er nicht vermochte auszumitteln. Er bat daher Gay-Lussac, sich mit ihm zu dieser Untersuchung zu verbinden, und fand mit dessen Hülfe, dafs dieses Salz eine neue Säure enthält, bestehend aus Schwefel und Sauerstoff, welche weniger Sauerstoff als die Schwefelsäure, aber mehr als die schweflige Säure enthielt. Sie nannten sie Acide hyposulfurique (Unter-Schwefelsäure). Diese Säure bildet mit Baryt, Kalk, Bleyoxyd und andern Basen leichtauflösliche Salze, welche mit schwefliger Säure und Schwefelsäure schwerauflösliche Verbindungen bilden. Man erhält diese Säure, wenn das Baryt-Salz mit Schwefelsäure zersezt wird und die verdünnte Säure über Schwe-

felsäure im luftleeren Raum abgedampft wird; sie läfst sich aber nur auf einen gewifsen Grad concentriren. Sie ist farblos, scharf-sauer, wird beym Kochen zersezt, wobey sich schwefligsaures Gas bildet, und Schwefelsäure zurückbleibt. Sie ist so zusammengesezt, wie wenn die Hälfte ihres Schwefels mit Sauerstoff zu schwefliger Säure, die andere Hälfte zu Schwefelsäure verbunden wäre. Die Salze dieser Säure haben den Namen hyposulfates erhalten. Wenn sich aus schwefliger Säure und Mangansuperoxyd ein Mangan-oxydul-hyposulfat bildet, so verbinden sich 4 Atome der ersteren mit 1 Atom des lezteren, und bilden ein neutrales Salz, in welchem die Säure 5 mal den Sauerstoff der Basis enthält. Wenn ein neutrales hyposulfat geglüht wird, so entweicht schwefligte Säure, und es bleibt ein neutrales schwefelsaures Salz zurück.

Sertürner's Oinothyonsäure.

Man hat gefunden, dafs Schwefelsäure, welche mit Alcohol, oder mit vegetabilischen Stoffen überhaupt, behandelt wird, die Eigenschaft erhält, mit Kalk ein leicht auflösliches Salz zu bilden; ein Umstand, der zuerst von Dabit bemerkt wurde. Später machte Sertürner darauf aufmerksam, und nannte diese Säure Oinothyonsäure *) (Acide sulfovinique); aber Vogel **) und Gaylussac ***) haben gezeigt, dafs sie durchaus keine eigenthümliche Säure ist, sondern Unterschwefelsäure, chemisch verbunden mit einem organischen Stoff, welcher durch Salzbasen nicht abgeschieden wird, und welcher mit in die Zusammensetzung der Salze eingeht, vermuthlich auf

*) Gilb. Annal. 1818. St. 9. p. 33.
**) Ebendas. 1819. St. 9. p. 81.
***) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 62.

dieselbe Weise, wie das Wasser in Salzen mit Crystallisations-Wasser.

Unterschweflige Säure. (Acide hyposulfureux.)

Chaussier entdeckte vor mehreren Jahren, daſs aus geschwefeltem Natrum mit der Zeit ein farbloses Salz in groſsen Crystallen anschieſst, aus welchem stärkere Säuren schweflige Säure und Schwefel abscheiden, und Berthollet entdeckte, daſs Zink und Eisen von flüssiger schwefliger Säure ohne Gas-Entwicklung aufgelöst werden, und daſs sich ein Salz bildet, aus welchem stärkere Säuren auf gleiche Weise schweflige Säure und Schwefel ausscheiden. Man nannte diese Verbindungen Sulfites sulfurés, geschwefelte schwefligsaure Salze, bis Gay-lussac die Vermuthung äusserte, daſs die schweflige Säure und der Schwefel wirklich verbunden seyen, und eine niederere Oxydations-Stufe darstellen, als die schweflige Säure, eine neue Säure, welche er Acide hyposulfureux, und deren Salze hyposulfites nannte. Diese Vermuthung wurde von Herschel *), einem Sohn des bekannten Astronomen, zur völligen Gewiſsheit gebracht. Diese Säure kann jedoch nicht in isolirter Form erhalten werden, sondern wird immer in Schwefel und schweflige Säure zersezt, so bald sie sich von den Basen trennt. Die schwefligsauren Salze werden durch Kochen mit Schwefel in hyposulfite verwandelt, und die geschwefelte Basen, durch Sättigung mit schwefliger Säure. Die hyposulfite haben die Eigenschaft, salzsaures Silberoxyd aufzulösen, und damit zuckersüſse Auflösungen zu bilden. Wir kennen nun mithin nicht weniger als 4 Säuren, welche Schwefel zum Radical haben, und in welchen die Sauerstoff-Quantitäten sich verhalten wie 1, 2, $2\frac{1}{2}$ und 3, oder wie 2, 4, 5 und 6. Gay-lussac hat

*) Edinbourgh Philosophical Journal. No. II. u. No. III.

über dieselben die interessante Vermuthung geäussert, dafs die beyden Säuren, welche durch die Präposition hypo bezeichnet werden, 2 Atome Schwefel enthalten, die eine mit 2, die andere mit 5 Atomen Sauerstoff, dafs aber die beyden andern blos ein Atom Radical enthalten.

Geschwefeltes Alcali

Vauquelin hat eine Untersuchung über die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien angestellt; seine Versuche haben aber die Frage unentschieden gelassen, ob das geschwefelte Alkali als eine Verbindung von Schwefel mit Kali oder mit Kalium betrachtet werden müsse. Er hält das leztere für das wahrscheinlichste, ob es gleich in diesem Augenblick schwer ist zu sagen, welche von beyden Meynungen den Vorzug verdiene.

Lassaigne, Pharmaceuticus in Paris, hat gezeigt, dafs wenn Alcohol mit Phosphorsäure zur Gewinnung von Aether behandelt wird, ein Theil der Phosphorsäure zersezt, und eine neue, dem Acidum oinothyonicum analoge Säure gebildet wird, welche einen vegetabilischen Stoff enthält, der in alle Salze dieser Säure als Bestandtheil eingeht. Er nahm an, hat es aber nicht bewiesen, dafs diese Säure Dulong's Acide hypophosphoreux sey.

Lithion auch ausserhalb Schweden gefunden.

Die Abhandlungen der Wissenschafts-Academie für das Jahr 1818. enthalten die Beschreibung eines neuen Alcali's, Lithion, welches von August Arfvedson in Petalit, Spodumen und Turmalin von Utö entdeckt wurde. Dieses Alkali wurde nachher von Vogel im Spodumen aus Tyrol gefunden, von C. G. Gmelin im Lepidolith von Rozena und von Utö *), von Gruner im grönländischen Turmalin **), und endlich

*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 64. St. 4. p. 367.
**) Ebendas. 1820. Bd. 5. St. 2. p. 321.

von Berzelius im Amblygonith von Chursdorff in Sachsen *), so daſs es auch auſserhalb Schweden unter den Erzeugnissen des Mineral-Reichs nicht fehlt.

Die Zirkon-Erde, die zuvor blos im Zirkon und Hyacinth getroffen wurde, fand Prof. Stromeyer in Göttingen in dem von ihm analysirten Eudialith von Grönland.

Thor-Erde auf Bornholm gefunden.

Die Thor-Erde, ein noch problematischer Stoff, welcher in äusserst geringer Menge in einigen Mineralien in der Gegend von Fahlun **) gefunden wurde, ist bey den auf Befehl der dänischen Regierung über die Steinkohlen-Lager auf Bornholm gemachten Untersuchungen von Prof. Oersted in Mineralien gefunden worden, die in Absicht auf Aussehen und geognostische Verhältnisse mit denen der Gegend um Fahlun übereinkommen. Die Selbstständigkeit dieser Erdart kann jedoch noch nicht als ausgemacht angesehen werden, so lange sie noch nicht in so groſser Menge erhalten worden ist, daſs sie weiter untersucht, und mit Verbindungen früher bekannter Erdarten, z. B. mit Fluſssäure, Phosphorsäure und Boraxsäure, verglichen werden kann.

Oxydirt salzsaures Gas, angewendet zu Aufrollung der Manuscripte von Herculanum.

Das oxydirt-salzsaure Gas, dieser wirksame Stoff, der von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der Königl. Wissensch. Academie für das Jahr 1774 beschrieben wurde, der nun in der ganzen cultivirten Welt mit so vielem Erfolg zur Hemmung der Verbreitung ansteckender Krankheiten, zum Bleichen von Leinwand und Baumwolle und zu mehreren andern wich-

*) Gilb. Annal. 1820. Bd. 65. St. 3. p. 321.

**) Afhandl. i Physik, Kemi och Mineralogi V. p. 76. Auch in den Annal. de Chim et de Phys. T. V. 8. und in Schw. Journ. XXI, 25.

tigen Zwecken angewendet wird, erhielt eine neue, zwar mehr eingeschränkte, aber nichts desto weniger sehr interessante Anwendung, welche darinn besteht, die in Herculanum aus der Asche ausgegrabenen Handschriften aufzuwickeln. Die Zeit hat den vegetabilischen Stoff, auf welchen diese geschrieben waren, so sehr verändert, daſs sie nicht ohne die langwierigste und vorsichtigste Arbeit, mit noch überdiſs unsicherem Erfolg, aufgerollt werden konnten. Man sollte, wenn man eine dieser Handschriften in die Hand nimmt, glauben, man halte ein Stück einer unvollkommen cylindrischen und lockeren Kohle, die bey der geringsten harten Behandlung zerbricht; betrachtet man es aber näher, so findet man auf dem schwarzen oder schwarzbraunen Grund noch schwärzere Zeichnungen, aus welchen man erkennt, was es ist. Von den mehreren Hunderten solcher Rollen, welche man gefunden hat, behielt ein Theil seine cylindrische Form bey, ein anderer dagegen wurde, entweder weil er, ehe er von dem vulcanischen Ausbruch begraben wurde, eine harte Behandlung erlitten hatte, oder nachher, durch den Druck der Asche, zusammengeplattet, bog sich und bekam in seiner innern Masse Runzeln. Die Substanz hat ihre ursprüngliche Biegsamkeit verlohren, sie ist spröde wie verkohltes Papier, und um sie aufwicklen und lesen zu können, pflegte man schmale Streifen von Goldschläger-Haut auf das äusserste Blatt zu leimen, und mittelst einer eigenen Vorrichtung das auf der Haut befestigte Blatt abzuheben, und dann diese abgenommenen Blätter auf Pergament oder auf Tafeln von Holz in der Ordnung zu befestigen, wie sie weggenommen wurden. Die Schwierigkeit nahm mit der Verminderung des Volumens zu, und wenn es dem Künstler begegnete, zwey Blätter auf einmal abzustreifen, so war die

Schrift auf dieser Stelle verloren. Dieses gieng langsam, man brauchte zu jeder Linie im Manuscript 3 bis 4 Tage, wodurch das Aufrollen dieser Handschriften sehr vertheuert wurde, und da der Innhalt derselben nicht ein den Kosten entsprechendes Interesse gewährte, so stund man von dieser undankbaren Arbeit ab. Der König von England hatte einige dieser Manuscripte zum Geschenk erhalten, und da man deren Innhalt kennen zu lernen wünschte, nahm man das Anerbieten eines deutschen Gelehrten, Sickler, an, welcher die Kunst zu besitzen vorgab, durch chemische Mittel diese Rollen aufzurollen, ohne den Zusammenhang des verkohlten Papyrus zu beschädigen. Eine Commission wurde niedergesezt, welche bey den Versuchen Sickler's zugegen seyn mufste, und von dieser Commission war der berühmte Humphry Davy Mitglied. Sickler scheint zu diesem Endzweck eine Auflösung von oxydirt-salzsaurem Gas in Wasser angewendet zu haben, von welcher der Stoff, der die Blätter zusammenbindet, zerstöhrt wird; dabey entstund aber, durch die blofse Dazwischenkunft der Flüssigkeit, eine neue Adhäsion zwischen den Blättern, die stärker war, als ihr eigener Zusammenhang, wodurch Sickler's Versuche misglückten, und er unverrichteter Dinge wieder zurückkehren mufste. Davy mittelte dabey aus, dafs die alte Schrift aus Kohlen-Pulver besteht, dessen Schwärze von der oxydirten Salzsäure nicht zerstöhrt wird, befestigt durch einen leimenden Stoff, der mit der Länge der Zeit zwischen den Blättern sich ausgebreitet, und sie zusammen geküttet hat. Er fand, dafs der minder glückliche Erfolg bey den Versuchen Sickler's von der Flüfsigkeit herrührte, und er versuchte, die Rollen der Einwirkung von trockenem oxydirtsalzsaurem Gas auszusetzen. Hiedurch wurde nun der Stoff, welcher

die Blätter der Rolle zusammenhielt, zerstört, die Blätter lagen lose aufeinander, und es blieb nun blos noch übrig, mittelst einer netten mechanischen Behandlung, so grofse Stücke als möglich von der zerbrechlichen Substanz abzuheben, und sie auf eine solide Tafel aufzuleimen. Davy reiste hierauf nach Neapel, wo er die Beschaffenheit dieser Manuscripte studierte. Schon längst war es bekannt, dafs die zu Pompeji gefundenen von der Zeit ganz und gar zerstört seyen, und dafs auch ebensowenig der gröfsere Theil von denen, welche in Herculanum gefunden wurden, sich aufrollen und lesen liefsen. An dem lezteren Ort hat man 1696 mehr oder weniger ganze Manuscripte gefunden; 88 wurden aufgerollt und gelesen; von 319 andern hat man einen mehr oder weniger grofsen Theil aufgerollt, ohne etwas lesen zu können, und 24 wurden an königl. Personen verschenkt. Unter den 1265 noch rückständigen fand Davy nicht mehr als 80 oder höchstens 120, welche Hoffnung zu einer erfolgreichen Aufrollung geben *). Die englische Regierung hat eine Summe Geldes ausgesezt, um die Kosten der Aufrollung der noch rückständigen Handschriften zu bestreiten, und Davy glaubt, dafs man mit einer Summe von 60 bis 75,000 Franken, und mit Hülfe von 15 bis 20 Personen in einem Jahre diese Aufrollung würde bewerkstelligen können. Ob man gleich nicht gerade viele Ursache hat, zu hoffen, dafs der Innhalt dieser 120 Handschriften von gröfserem Interesse seyn werde als es bei den 88 bereits gelesenen der Fall war, so erwartet man doch mit Neugierde, welche alterthümliche Schätze möglicherweise dabey zum Vorschein kommen könnten.

Die Franzosen Colin und Taillefert untersuchten die Verschiedenheit der Producte bey der Schiefs-Pulver.

*) Annales de Chimie et de Physique T. X. p. 419.

Verbrennung des Schiefs - Pulvers, je nachdem diese in einem Augenblick oder langsamer, wie bey dem Racketen - Feuer vor sich geht *). Sie fanden dafs im ersteren Fall sich blos Kohlensäure und Stickgas bildet, dafs aber im lezteren Fall die Salpetersäure weniger vollkommen zersezt wird, und ungefähr $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ von dem Volumen des Gases Salpetergas entsteht. Während im erstern Falle der Rückstand der Verbrennung des Schiefs - Pulvers dem gröfsten Theil nach schwefelsaures Kali ist gemengt mit etwas Kohlenpulver, so ist er in dem lezteren einem bedeutenden Theil nach geschwefeltes Alcali, entstanden durch die Einwirkung der Kohle auf das schwefelsaure Kali. Aus diesen Versuchen folgt, dafs ein Pulver um so schlechter ist, je mehr der Rückstand bey seiner Verbrennung hepatisch oder geschwefelt ist, weil dieses eine zu grofse Menge von Kohle und Schwefel voraussezt, welche machen, dafs das Abbrennen weniger rasch vor sich geht, und sich mehr dem Racketenfeuer nähert. Ein Ueberschufs der brennbaren Bestandtheile bringt mithin bey dem Schiefs - Pulver ganz dieselbe Wirkung hervor, wie ein geringer Zusatz von Feuchtigkeit oder die Beymischung von irgend einem andern fremden Stoff, welcher verhindert, dafs die eigentlich explodirenden Theile nahe genug neben einander zu liegen kommen, um in möglichst kurzer Zeit abzubrennen. Diese Probe verdient im Allgemeinen die Aufmerksamkeit der Artilleristen, weil sie bey dem Pulver eine unvollkommene Mengung oder ein unrichtiges Verhältnifs zwischen seinen Bestandtheilen anzeigt. Der erstere dieser beyden Fehler hängt wahrscheinlich nur allzuoft, und der leztere vielleicht immer dem in Schwe-

*) A. a. O. T. XII. p. 387.

den fabrizirten Schiefs-Pulver an. Man hat, auf ältere Versuche gestüzt, behauptet, dafs das Schiefs-Pulver im luftleeren Raum und in Gas-Mischungen, welche kein Sauerstoffgas enthalten, nicht mit Explosion abbrennen könne, sondern blos mit einem Raketenfeuer, aber Colin und Taillefert haben gezeigt, dafs es in dem leeren Raum des Barometers mit Explosion abbrenne, wenn es rasch erhizt wird.

Zusammensetzung der eisenhaltigen blausauren Salze.

Gay-lussac entdeckte vor einigen Jahren, dafs die Blausäure einen eigenen, aus Kohle und Stickstoff bestehenden Körper enthalte, welchen er Cyanogène nannte, und der, wie Schwefel, Teller und Selenium mit Wasserstoff eine eigene Säure, die Blausäure, bildet, die er nun mit dem Namen Acide hydrocyanique bezeichnete, statt des früheren Acide prussique. Er zeigte dabey, dafs das, was wir früher als blausaures Quecksilberoxyd angesehen haben, eine Verbindurg von metallischem Quecksilber mit Cyanogène ist, ein Cyan-Quecksilber. Man hat seitdem die sogenannten eisenhaltigen blausauren Salze (Blut-Laugensalze) untersucht. Porret, Thomson, Robiquet, Döbereiner haben Abhandlungen über dieselben herausgegeben. Alle haben bey ihren Analysen verschiedene Resultate erhalten, alle hegten über die Natur ihrer Zusammensetzung abweichende Meynungen, die meisten jedoch äusserten die Vermuthung, dafs das Eisen, welches diese Salze enthalten, einen wesentlichen Bestandtheil der Säure ausmacht, welche Säure sie *eisenhaltige Blausäure* nennen, und welche sie in den eisenhaltigen Blut-Laugen Salzen als mit einer oxydirten Basis verbunden betrachten. Eine in dem lezten Heft der Abhandlungen der Wissensch. Acad. für 1819 be-

findliche Abhandlung von Berzelius *) hatte zum Gegenstand, zu beweisen, dafs in denjenigen von diesen Salzen, welche feuerfeste Alkalien und alkalische Erden neben verschiedenen andern Basen enthalten, weder Blausäure, noch die Basen in oxydirtem Zustand sich finden, sondern dafs sie aus einer Verbindung von Cyan-Eisen mit Cyan-Verbindungen der metallischen Radicale des Alkali's oder der Erde bestehen, in einem solchen Verhältnifs, dafs ein Atom Eisen-Cyan verbunden ist mit zwey Atomen der Cyan-Verbindung des andern Metalls, und dafs, wenn die Metalle auf Kosten des Wassers sich oxydiren, gerade die Menge von Wasserstoff frey wird, welche zur Bildung von Blausäure erfordert wird, und der Sauerstoff des Eisen-Oxyduls die Hälfte wird von dem der andern Basis. Diese Verbindungen sind mithin Doppel-Cyanüre. Aeusserlich sind sie den Salzen ganz ähnlich, welche von oxydirten Basen und sauerstoffhaltigen Säuren gebildet werden, sie sind, wie diese, auflöslich im Wasser, können sich mit Crystallisations-Wasser verbinden, welches wiederum beym Verwittern weggeht. Alle bey ihnen sich zeigende Erscheinungen lassen sich nur auf eine mit der neuen Theorie über die Natur der Salzsäure analoge Weise erklären, welche Gay-lussac und Davy aufgestellt haben, und die bereits zu allgemein bekannt ist, als dafs sie hier besonders berührt werden müfste. Das Ammoniac und die schwächeren Basen befinden sich in diesen Verbindungen oxydirt und in Form von blausauren Doppelsalzen, welche aus einem Atom blausaurem Eisen-Oxydul und zwey Atomen der andern blausauren Basis bestehen. Das Berliner-Blau ist ein ähnliches Doppel-Salz, in welchem das Eisen-Oxyd doppelt so

*) Auch in Schweigg. Journ. B. XXX, 1.

viel Sauerstoff enthält, als das Eisen-Oxydul. Von diesem weicht jedoch das Berliner-Blau ab, welches sich bildet, wenn blausaures Eisen-Oxydul an der Luft blau wird, denn dieses enthält einen Ueberschufs von Basis, und scheint von gleicher Natur zu seyn mit den gefärbten Verbindungen, welche erhalten werden, wenn neutrales arseniksaures oder phosphorsaures Eisenoxydul auf Kosten des Sauerstoffs der Luft sich oxydiren. Porret hatte gefunden, dafs die eisenhaltige Blausäure sich abscheiden läfst und crystallisirt erhalten werden kann, wenn ihre Verbindung mit Baryt durch Schwefelsäure zersezt wird. Eine noch bessere Art sie zu erhalten, ist die, die Doppel-Cyanure von Eisen und Blei durch geschwefeltes Wasserstoffgas zu zersezen, und die erhaltene saure Flüfsigkeit über Schwefelsäure im luftleeren Raum zu verdunsten. Man erhält dabey eine weise geruchlose Salz-Masse von einem angenehmen und rein-sauren Geschmacke, welche saures blausaures Eisenoxydul ist. Alle diese Doppel-Cyanuren können mit concentrirter Schwefelsäure zu eigenen sauren Salzen mit zwey Basen und zwey Säuren verbunden werden, von welchen sich einige crystallisirt erhalten lassen. Diese Doppel-Salze werden durch Wasser zersezt. Die Doppel-Cyanuren werden durch höhere Temperatur in verschlossenen Gefässen zerstöhrt. Die, welche die metallischen Radicale der Alcalien und alcalischen Erd-Arten enthalten, erfordern dazu eine sehr hohe Temperatur, es entwickelt sich Stickgas, und zulezt bleibt ein Gemenge von gekohltem Eisen und der Cyan-Verbindung des Alcali-Metalls zurück, welche durch Hitze nicht zersezt wird. Die eisenhaltigen blausauren Salze der unedlen Metalle werden auf die Art zersezt, dafs Wasser, blausaures Ammoniac und Stickgas entweichen, und die Metalle

im gekohlten Zustande zurückbleiben. Die edlen Metalle entwicklen Cyanogen, während dem das Eisen-Cyan Stickgas entwickelt, und ein Gemeng von dem reducirten edlen Metall mit gekohltem Eisen zurückbleibt. Diese gekohlten Metalle sind Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen, entsprechend kohlensauren Salzen, Verbindungen, die man früher nicht kannte, weil sie sich nicht direct darstellen lassen, wie die Schwefel- oder Arsenik-Metalle. Es zeigt sich bei ihnen im Allgemeinen die Erscheinung, dafs wenn man sie, nach beendigter Destillation der Cyan-Verbindung, schnell der Glühhitze aussezt, sie Feuer zu fangen scheinen, und einen Augenblick brennen, ob sie gleich dabey mit der Luft nicht in Berührung kommen. Diese Erscheinung ist ganz von derselben Natur wie das Verglimmen der antimonsauren Salze, welches bereits früher in den Abhandlungen der Wissensch. Academie für das Jahr 1812 beschrieben worden ist. (p. 238.)

Schwefelhaltige Blausäure, geschwefeltes Cyan.

Man hatte, schon vor längerer Zeit, die Bemerkung gemacht, dafs die Blausäure in einer gewifsen Modification die oxydirten Eisensalze blutroth färbt, ohne irgend einen Niederschlag zu bewirken, während sie sonst mit ihnen Berliner-blau bildet. Porret entdeckte, dafs diese Verbindung erhalten wird, wenn man Blut-Laugen Salz mit Schwefel behandelt, der das Eisen verdrängt, und mit der Blausäure eine eigene Säure bildet. Porret, V. Grotthufs und andere versuchten es, die Zusammensetzung dieser Säure auszumitteln, erhielten aber sehr verschiedene Resultate. Ein in den Abhandl. der königl. Wissenschafts-Akademie für das Jahr 1820 befindlicher Aufsatz von Berzelius *) hatte zum Gegenstand, zu zei-

*) Auch in Schweigg. und Meineckes Journal, B. XXI, p. 42.

zeigen, dafs wenn die Doppel-Cyanure von Eisen und Kalium (wasserfreyes Blutlaugensalz) mit Schwefel erhizt wird, der Schwefel sich damit verbindet, und einen neuen Körper bildet, welcher aus Schwefel, Cyan und Metall besteht, und den man Sulfocyanure, so wie den mit dem Metall verbundenen Körper Schwefel-Cyan nennen kann. Die Eisen-sulfo-cyanure wird dabey einem Theil nach von der Hitze zersezt, es entwicklen sich Stickgas und geschwefelte Kohle, und es bleibt Schwefel-Eisen zurück, aber die Sulfocyanure von Kalium ist feuerfest. Sie löst sich im Wasser, woraus sie wieder crystallisirt, ohne sich weder Sauerstoff noch Wasserstoff angeeignet zu haben; wird aber eine Säure zugemischt, so bildet sich Kali auf Kosten des Wassers und das geschwefelte Cyan verbindet sich mit Wasserstoff zu Schwefel-Blausäure, die ein eigener, sehr scharfsaurer Körper ist. Das Schwefel-Cyan besteht aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Cyan und zwey Atomen Schwefel, und die Schwefel-Blausäure besteht ebenso aus gleichen Voluminibus Stickstoff, Wasserstoff, Kohle und Schwefel, oder aus einem Atom Blausäure und zwey Atomen Schwefel. Das Schwefel-Cyan konnte nicht in isolirter Form erhalten werden, weil sich auf nassem Wege immer Schwefel-Blausäure bildet, und auf dem trockenen aus den Sulfo-cyanuren Schwefel-Metall mit geschwefelter Kohle entsteht, und Cyan und Stickgas sich entwicklen. — Das Selenium bildet mit eisenhaltigem blausaurem Kali eine Verbindung ganz analog mit der, welche der Schwefel bildet, aber eine seleniumhaltige Blausäure scheint nicht zu existiren.

Neue metallische Körper.

Keine Periode der Wissenschaft war so fruchtbar an Entdeckungen von Metallen, wie die drey lezt-

als Veranlassung zu diesem Irrthum eine zuvor nicht beobachtete Eigenschaft der Kieselerde an, sich in basisch kohlensaurem Natrum beym Kochen mit Austreibung der Kohlensäure aufzulösen, wenn sie nicht heftig geglüht worden ist, wobey dann diese Auflösung, wenn sie bis auf einen gewissen Grad abgedampft worden ist, gelatinirt.

Selenium. Das Selenium wurde von Leopold Gmelin in einer rauchenden Schwefelsäure von Kreslitz in Böhmen gefunden *). Es praecipitirt sich daraus in Form eines rothen Pulvers, wenn die Säure verdünnt wird. — Als das Selenium in der Schwefelsäure von Gripsholm, die aus dem Schwefel von Fahlun bereitet wird, zuerst entdeckt wurde, wufste man noch nicht gewifs, in welcher Verbindung das Selenium dort vorkommt. Untersuchungen, welche im lezten Sommer in der Erz-Grube zu Fahlun angestellt wurden, haben gezeigt, dafs das Selenium im Bley-Glanz vorkommt, namentlich in dem grobkörnigen und krummblättrigen, während dagegen in dem dichten und schuppigen keine Spur davon sich findet. Es kommt auch, und zwar fast häufiger, in dem Bley-Glanz vor, der die Kupfer-Erze der Kupfer-Gruben von Åtvidaberg begleitet, und aus beyden läfst es sich durch Sublimation vor dem Löthrohr erkennen **). Nachrichten, die man von Amerika hat, zufolge, hat man in der Nähe von Neu-York ein Wolframhaltiges Mineral gefunden, welches vor dem Löthrohr sich durch einen Geruch nach Selenium auszeichnet, der dort für einen Geruch nach Tellur genommen wurde.

Chromsäure. Brandenburg, ein polnischer Pharmaceute,

*) Gilb. Annal. 1820. St. 6, p. 27.

**) Afhandling om Blåsrörets användande i Chemien etc. Stockh. 1820, p. 147, u. deutsche Uebers. p. 122.

suchte durch eine Reihe von schlecht angestellten Versuchen zu beweisen, dafs die Chromsäure nicht existire, sondern dafs sie eine Verbindung von zwey verschiedenen Chrom-oxyden sey. Meifsner und Döbereiner haben die Schlüfse Brandenburg's widerlegt, und verschiedene neue Eigenschaften bey der Chromsäure nachgewiesen *).

Trennung des Nickels vom Kobalt.

Laugier entdeckte eine Methode, das Nickel vom Kobalt zu trennen, welche darinn besteht, dafs man die kleesauren Salze beyder in caustischem Ammoniac auflöst, die Auflösung freywillig verdunsten läfst, wobey basisch kleesaures Nickeloxyd sich ausscheidet, und ein neutrales Doppel-Salz von kleesaurem Ammoniac und kleesaurem Kobalt-oxyd in der Auflösung bleibt. Der auf diese Weise erhaltene Nickel, ohne Zusatz von Kohle geschmolzen, hat eine Silberweisse Farbe, ist ausgezeichnet schmiedig, und wird stark vom Magnet gezogen **).

Veredlung des Stahls.

Faraday, ein englischer Chemiker, stellte in Verbindung mit dem bekannten chirurgischen Instrumentenmacher Stodart ***) verschiedene sehr interessante Versuche über die Natur des Stahls an, deren Resultate eine sehr grofse Anwendbarkeit erhalten zu können scheinen. Faraday analysirte den indischen Stahl, der im Handel unter dem Namen Wootz vorkommt, und konnte darinn nichts von andern fremden Bestandtheilen entdecken, als etwas Aluminium und Silicium, d. h. die metallischen Badicale der Alaun-Erde und Kiesel-Erde. Der englische Stahl enthielt keine Spur davon. Der indi-

*) Schweigg. Journ. B. 22. S. 481. u. Gilb. Annal. 1818. St. 12, p. 366.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. IX. p. 267.

***) Journal of the Royal Institution N. XVIII. Auch in den Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 127.

sche Stahl zeichnet sich dadurch aus, dafs die aus ihm, auch nach seinem Umschmelzen, gefertigte Arbeit durch Behandlung mit Schwefelsäure damascirt wird, so dafs mithin die Natur dieser Damascirung verschieden ist von der Natur derjenigen, welche in europäischen Werkstätten aus zusammengeschweifstem Stahl und Eisen dargestellt wird. Es glückte Faraday und Stodart auf folgende Weise Wootz nachzumachen. Sie schmolzen kleine Stücke von Eisen mit Beymengung von Kohlenpulver; dadurch wurde ein crystallinisches Gufs-Eisen erhalten, welches in einem eisernen Mörser zu Pulver gestofsen werden konnte, und welches nach der damit angestellten Analyse 5,64 Proc. Kohle enthielt. Das Pulver davon wurde mit reiner Thonerde gemengt, und der stärksten Hitze ausgesezt, die man hervorzubringen vermochte, wobey man einen weifsen spröden Metallklumpen erhielt, der in Säuren aufgelöst, 6,4 Proc. Thon-Erde gab. Von diesem Metallgemisch wurden 4 Th. genommen, und mit 70 Th. Brennstahl zusammengeschmolzen, wo nun ein Regulus erhalten wurde, der dem Wootz nach allen Theilen vollkommen ähnlich war. In einem andern Versuch wurden 13 $\frac{1}{2}$ Th. Aluminium-Eisen mit 100 Th. Stahl zusammengeschmolzen, und auch hier wurde ein vollkommener Wootz erhalten, der, gleich dem indischen, nach der Behandlung mit Säuren die gewöhnliche Damascirung zeigte, eine Eigenschaft, die er durchs Schmieden nicht verlor. Faraday und Stodart glauben, dafs die Damascirung der türkischen Sabelklingen von Wootz herrührt, und nicht, wie die der europäischen, von zusammengeschweifstem Stahl und Eisen; nach ihnen besteht die Damascirung bey dem Wootz in der durch das Schmieden ausgestreckten und verworren gemachten, aber durchaus nicht vernichteten

crystallinischen Textur, welche durch die Einwirkung der Säuren sichtbar wird. Sie haben versucht, welche Verbesserung der Stahl durch Zusatz von fremden Metallen erhalten kann, und schmolzen ihn in dieser Rücksicht mit Gold, Platin, Rhodium, Silber, Nickel, Kupfer, Zinn und Titan zusammen. — Die Legirung von Stahl mit Rhodium übertrifft den besten Stahl, sowohl in Absicht auf Härte als Zähigkeit. Rasir-Messer, die daraus verfertigt werden, haben einen entschiedenen Vorzug vor den aus dem besten Gufsstahl verfertigten, aber die Seltenheit dieses Metalls verhindert seine Anwendung. — Das Silber verbindet sich schwierig mit dem Stahl. Ein Theil Silber auf 160 Thl. Stahl trennt sich während des Erstarrens, es werden kleine Silberkügelchen auf der Oberfläche ausgeprefst, und das Ganze ist ein Netzwerk von Stahl und Silber, welches ausserordentlich schnell vom Rost verzehrt wird. Wird aber ein Theil Silber mit 500 Th. Stahl zusammengeschmolzen, so erhält man ein gleichartig geschmolzenes Metall, welches in Absicht auf gute Eigenschaften wenig der Legirung mit Rhodium nachsteht, und die beste Gufs-Stahl Sorte übertrifft. Da das Silber einem so äusserst unbedeutenden Theil nach darinn enthalten ist, so wird der Preis des Stahls dadurch nicht besonders erhöht, und diese Art von Stahl wird daher wahrscheinlich allgemein in Gebrauch kommen, besonders für schneidende Instrumente. — Stahl und Platin verbinden sich in allen Verhältnissen, und schmelzen bey einer Hitze zusammen, die nicht hinreichend wäre, den Stahl für sich zu schmelzen. Diese Legirungen haben jedoch in praktischer Hinsicht keinen Werth. Wird Stahldraht mit Platindraht zusammengeschweifst, und wie bey der Damascirung verarbeitet, so erhält man mit Säuren die

schönste Damascirung. Die Legirungen der übrigen Metalle mit Stahl gaben keine besonders merkwürdige Resultate. Das Titan konnte durchaus nicht mit Stahl legirt werden.

Moiré métallique. Alard, Besitzer einer Lackir-Fabrick in Paris, entdeckte im Jahr 1815 die Kunst, der Oberfläche von verzinntem Eisenblech ein cristallinisches, glänzendes, metallisches Ansehen zu geben*); er nannte es Moiré métallique, erhielt dafür ein ausschliessendes Privilegium, und wollte die Bereitung geheim halten; sie wurde aber während der drey leztern Jahre bekannt, und in ganz Europa, auch bey uns in Schweden, nachgemacht, wiewohl man hier noch nicht die Schönheit der Arbeit erreicht hat, durch welche sich das parisische moiré métallique auszeichnet. Um der Oberfläche des verzinnten Eisenblechs dieses cristallinische Ansehen zu geben, wird es mit dem Hammer polirt, und dann über Kohlen-Feuer erhizt, so dafs das Zinn schmilzt, jedoch nicht anläuft, worauf es aus dem Feuer genommen, und sogleich auf der dem Feuer zugewendeten Seite mit Wasser übergossen wird mittelst eines Gefässes, das eine breite Masse auf einmal begiefst. Während dieser Abkühlung crystallisirt das Zinn, die Oberfläche desselben nimmt aber an dieser Crystallisation nur unvollkommen Antheil, wefswegen sie durch Auflösung in einer Säure entfernt werden mufs. Man legt daher das Blech in eine Mischung von Schwefelsäure und Salpetersäure mit Wasser, die in einem Augenblick das auf der Oberfläche sitzende Zinn auflösen, worauf es herausgenommen, und zuerst mit einer Lauge von caustischem Kali gewaschen wird, die seinen Metallglanz bedeutend erhöht, hierauf in reinem Wasser abge-

*) Annales de Chim. et de Phys. T. VIII. p. 175.

spühlt, bey einer gelinden Wärme getrocknet, und mit einem durchsichtigen Copal-Firnifs überzogen wird. Man kann durch kleine Handgriffe der Crystallisation bestimmte Richtungen geben; so z. B., wenn man auf der Rückseite einer bereits erhizten und mit Wasser abgekühlten Platte, mit einem heifsen Löth-Kolben, der mit seinem Ende in geschmolzenes Zinn getaucht worden ist, zeichnet, so schmilzt das Zinn durch die Platte hindurch, und die Zeichnung wird auf der andern Seite von der Einwirkung der Säuren durch eine andere Richtung der Crystalle sichtbar. Erhizt man eine verzinnte Blech-Platte über der Flamme einer Spiritus-Lampe, so schmilzt das Zinn rund herum, und bildet einen runden Flecken, dessen Umfang sich vergröfsert, je länger die Lampe untergehalten wird. Entfernt man die Lampe, so wird die Stelle, wo die Flamme wirkte, Mittelpunkt einer Crystallisation, die einem Stern ähnlich ist. Blos englisches Zinn pafst hiezu ganz gut, weil es völlig rein ist; daher glückt der Versuch besonders vollkommen mit verzinntem englischem Eisenblech. Will man seine Platten selbst verzinnen, so thut man nach Wagenmann's Versuchen am besten, wenn man das Zinn mit $\frac{1}{500}$ Silber zusammenschmilzt, wodurch die Crystallisirungs-Tendenz des Zinns bedeutend vermehrt wird.

Spritzen des Silbers verursacht von absorbirtem Sauerstoff.

Der Engländer Lucas hat gefunden *), dafs schmelzendes Silber eine kleine Menge Sauerstoffgas mit sich verbindet, die es im Erstarrungs-Moment wieder hergiebt, und dafs wenn einige Pfunde geschmolzenes Silber vorsichtig in Wasser gegossen werden, eine Luftart sich von demselben entwickelt, welche sich in einer Glas-Glocke leicht sammeln läfst,

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 402.

und beynahe ganz reines Sauerstoffgas ist. Von dieser Ursache leitet er die Vegetationen und das Auftreiben her, welches beym Erstarren des Silbers statt findet, und was man Spritzen des Silbers genannt hat, das oft mit solcher Heftigkeit geschieht, dafs das Silber wegsprizt. Er zeigte, dafs wenn das Silber einige wenige Augenblicke, ehe es ausgegossen wird, mit Kohlenpulver bedeckt wird, es nicht sprizt, kein Gas von sich gibt, wenn es in Wasser gegossen wird, dafs seine Oberfläche während des Erstarrens crystallinisch wird, jedoch ohne Vegetationen. Lucas wendete diese Erfahrung auf das Kupfer an, um die verschiedenen Zustände zu erklären, in welchen es erhalten wird, je nachdem es vor dem Ausgiefsen der Luft ausgesezt wird, oder ¼ bis ½ Stunde mit Kohlenpulver bedeckt erhalten wird. Im ersteren Fall bringt das Kupfer heftige Detonationen hervor, wenn es in Wasser gegossen wird, im lezteren nicht. Ersteres ist spröde, zu mehreren Arbeiten unanwendbar, lezteres ist in hohem Grade schmiedbar.

Chevillot, Münz-Probierer in Paris, wiederholte die Versuche von Lucas*), und erhielt dieselben Resultate; er fand aber, dafs Silber, welches 2 proc. Kupfer enthält, schon dem gröfsern Theil nach das Vermögen verloren hat, Sauerstoffgas zu absorbiren. Bey einigen Versuchen, die in gleicher Absicht mit Antimonium, Wifsmuth, Bley und Kupfer angestellt wurden, ereigneten sich, wenn diese Metalle in Wasser gegossen wurden, so starke Explosionen, dafs das Gefäfs zerschlagen wurde. Er fand auch, dafs die Cupellen, auf welchen Silber abgetrieben wird, die Eigenschaft haben, wenn sie glühend in Wasser geworfen werden, eine sauerstoffgasrei-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 299.

chere Luft als die atmosphärische von sich zu geben, er leitet diese Erscheinung aber von einer Superoxydirung einer kleinen in der Masse der Cupellen befindlichen Menge Alcali's her.

Sonderbare Verbindung des Platin's.

Edmund Davy, Professor der Chemie in Dublin, entdeckte eine sehr sonderbare Verbindung von Platina *). Wenn man eine Auflösung von Platin in Königswasser mit geschwefeltem Wasserstoffgas präcipitirt, so erhält man Schwefel-Platina, welches in rauchender Salpetersäure aufgelöst, in schwefelsaures Platinoxyd sich verwandelt. Wenn die Salpetersäure dieser Auflösung abgedampft, und das rückständige Salz in Alcohol gelöst, und die Lösung einige Minuten gekocht wird, so präcipitirt sich ein schwarzer Stoff, und die Auflösung verliert entweder ihre Farbe, oder wird blos etwas gelblich. Der Niederschlag wird mit warmem Wasser gewaschen, bis dieses nicht mehr sauer reagirt, und bey der Wärme des siedenden Wassers getrocknet. Er ist nun schwarz, sanft anzufühlen, und wird beym Drücken in einen feinen Schlamm verwandelt. Er macht die Finger schmutzig, hat keinen Glanz, ist geschmacklos, besizt aber einen eigenen ätherartigen Geruch, der ihm doch nicht zukommen sollte. An der Luft verändert er sich nicht. Wird er gelinde erhizt, so zersezt er sich mit Aufbrausen oder mit einer schwachen Explosion, die ein rothes Feuer begleitet, und das Platin wird reducirt. Er ist in Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure unauflöslich, wird aber von Salzsäure langsam aufgelöset. Ammoniac verwandelt ihn nach einiger Zeit in Knall-Platin, caustisches Kali verändert ihn aber nicht. Die sonderbarste Wirkung dieses Körpers ist sein Verhalten zum Alcohol: Wenn

*) Tilloch's Philosophical Magazine. Nov. 1820, p. 330.

man ein Stückchen Fliefspapier, etwas Baumwolle, kurz eine poröse Materie mit Alcohol befeuchtet, und dann ein Minimum des schwarzen Pulvers darauf fallen läfst, so braust es etwas, wird glühend, und fährt dann so lange zu glühen fort, als noch etwas Alcohol übrig ist. Die Ursache dieser Erscheinung ist die, dafs der Stoff von dem Alcohol in Berührung mit der Luft unter Entwicklung von Wärme zersezt wird, wodurch das reducirte Metall auf den Grad erhizt wird, dafs es nachher eine Verbrennung des Alcohols determiniren kann, auf dieselbe Art, wie der Platin-Draht in Davy's Nacht-Lampe. Edm. Davy gründete hierauf einen kleinen Feuerzeug, der aus zwey kleinen Flaschen besteht, von welchen die eine das Pulver, die andere Alcohol enthält; an dem Pfropf ist ein kleines Stückchen Schwamm befestigt, so dafs, wenn man die Flasche schüttelt, der Schwamm feucht wird, worauf er herausgenommen und ein Korn des schwarzen Pulvers darauf gebracht wird, wobey der Schwamm sich entzündet und glüht, so dafs man ein Schwefelhölzchen daran anzünden kann. E. Davy scheint die Zusammensetzung dieses sonderbaren Stoffs nicht mit gehöriger Sicherheit bestimmt zu haben. Er giebt an, dafs er aus 96,25 Th. Platin, und 3,75 salpetriger Säure und Wasser bestehe, etwas Sauerstoff und Kohle damit eingerechnet. In jedem Fall kann die Zusammensetzung dieses sonderbaren Körpers noch nicht als ausgemacht angesehen werden.

Graues Platin-oxyd. E. Davy hat das Platinoxyd von neuem untersucht, welches er entdeckt zu haben glaubte, und das er graues Platinoxyd nennt. 100 Th. Platin sollen sich darinn mit 11,9 Th. Sauerstoff verbinden, in welchem Fall das Platin 3 Oxyde hat, deren Sauerstoff-Mengen sich verhalten wie 2, 3 und 4.

Pelletier, ein französischer Chemiker, hat durch eine Reihe von sehr interessanten Versuchen gezeigt *), daſs das Oxyd des Goldes sich blos mit Salzsäure zu Salzen verbindet, und daſs es weder zu Salpetersäure noch zu Schwefelsäure u. s. w. eine Verwandschaft zeigt, die zwar in ihrem concentrirten Zustand etwas davon auflösen, das Oxyd aber wieder fallen lassen, wenn sie verdünnt werden. Dagegen verbindet sich das Goldoxyd mit Alcalien und den alcalischen Erden zu eigenen Salzen, in denen das Goldoxyd die Rolle einer Säure spielt. Pelletier nennt diese Verbindungen Aurate. Er fand, daſs wenn man salzsaures Kali oder Natrum mit Goldoxyd kocht, das Goldoxyd sich zwischen der Säure und dem Alcali theilt, die Auflösung Goldhaltig wird, und salzsaures Kali und Kali - Aurat enthält. Wird salzsaures Goldoxyd durch Bitter - Erde gefällt, der Niederschlag wohl gewaschen, und dann mit Kali gekocht, so erhält man Kali - Aurat ohne Salzsäure. Mit Jodsäure **) läſst sich das Gold nur in Form von Gold - oxydul verbinden. Pelletier analysirte diese Verbindung, und glaubte zu finden, daſs das Gold-Oxyd 2 Proc. Sauerstoff weniger enthalte, als wir früher glaubten. Dieser Schluſs scheint jedoch übereilt zu seyn.

Saure Eigenschaften des Goldoxyds.

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 5 und 113.

**) Sonst allgemein Jod - Wasserstoff - Säure genannt.
A. d. U.

II. *Mineralogische Chemie und Mineralogie.*

Die Mineralogie, wenn sie gleich als eine besondere Wissenschaft behandelt wird, ist jedoch, als Lehre von den unorganischen Verbindungen, welche unsern Erdball constituiren, betrachtet, blos ein Theil der Chemie, auf deren Lehren sie ganz und gar gegründet ist. Man hat sich lange gestritten, ob diese Ansicht richtig sey, und die Mineralogen haben sie bisweilen nicht blos als einen Theil der Natur-Geschichte angesehen, was sie auch wirklich ist, sondern auch als einen solchen Theil, der nach gleichen Grundsätzen wie die übrigen Theile, d. h. wie die Lehre von den organischen Körpern, behandelt werden müsse, und die Ordnung, nach welcher die Wissenschaft systematisch aufgestellt wurde, gründete man darnach entweder auf die Chemie, d. h. auf die Lehre von den Bestandtheilen der Mineralien, oder auf die Methode, welche für die Bestimmung der organischen Natur angenommen ist, d. h. auf die Verwandtschaft in Absicht auf Formen und äussere Verhältnisse. Kaum war irgend eine Wissenschaft so reich an Systemen, wie die Mineralogie. Von schwedischen Verfassern haben wir Mineral-Systeme von Hjerne, Bromell, Linnäus, Wallerius und Cronstedt. Das von Linné war, wie man leicht erwarten konnte, auf die Methode gegründet, welche er bey der organischen Natur in aller Strenge befolgte; da stunden der Diamant und der Alaun neben einander, wegen ihrer octaëdrischen Crystall-Form. Wallerius befolgte eine ähnliche Methode, jedoch weniger streng, um die offenbaren Inconsequenzen zu vermeiden, welche bei der Linné'schen Methode die Verschiedenheit der Stoffe bey ähnlichen äussern Formen oft mit sich führt. Cronstedt, dessen Na-

men in der Geschichte der Mineralogie nie in Vergessenheit kommen darf, sah klar ein, dafs die Produkte der unorganischen Natur nicht nach äusseren Eigenschaften und Formen geordnet werden können, wie die der lebenden Natur, er bemühte sich, dieses zu beweisen, bestimmte den Einflufs, welchen die Chemie auf die Bildung eines Mineral-Systems haben mufs, sah sehr richtig voraus, wohin eine gröfsere Kenntnifs von der Natur der Mineralien führen werde, und gründete ein Mineralsystem, in welchem er offen zu erkennen gab, dafs ein grofser Theil der Anordnung nicht richtig seyn könne, und Aenderungen erleiden müsse, im Verhältnifs, als die Chemie sich erweitere. Seine Zeitgenossen verstunden ihn nicht recht, aber die nachfolgende Generation erkannte in ihm den tiefdenkenden Forscher, und Cronstedt's Haupt-Eintheilung der Mineralien blieb seitdem die Basis aller nach ihm aufgestellten Systeme. Die, welche zu unserer Zeit am meisten Aufmerksamkeit erweckt haben, sind die Systeme von Werner und Haüy.

Werner's System.

Werner's System legte die naturhistorische Methode zu Grunde, nach äussern Formen aufzustellen, und brachte die Sicherheit in ihrer Bestimmung sehr weit. Wenige Gelehrte waren ein so allgemeiner Gegenstand der Huldigung ihrer Zeit, wie Werner; beynahe vergöttert von seinen Landsleuten, und von andern Nationen allgemein bewundert, sammelte er um seinen Lehrstuhl bey der Bergs-Schule zu Freiberg, Jünglinge von entfernten Ländern, um aus seinem Munde die einzig richtige Ansicht von der Mineralogie zu erlernen, deren Nahmen er in Oryktognosie geändert hatte. Kaum waren drey Jahre nach dem Hinscheiden dieses Mannes verflossen, als bey derselben Hochschule, die durch ihn einen so verdienten Ruhm gewonnen hat,

und die durch seine Freigebigkeit mit kostbaren Sammlungen und nicht unbedeutenden Capitalien bereichert worden ist, seine Nachfolger und seine eigene Schüler sein System verliefsen, um sich zu einem andern, auf dasselbe Prinzip sich gründenden, aber anders ausgeführten, zu bekennen. Werner's System möchte daher nicht in der Natur der Sache begründet gewesen seyn, da es sich nicht länger erhalten konnte, als so lange ihm der persönliche Vortrag Werner's Leben gab.

System von Mohs.

Sein Nachfolger Mohs gab im verflossenen Jahr ein neues System heraus *), welches sich ebenfalls auf äussere Karactere gründet, von denen Mohs vorzugsweise drey zur Basis der Classification gewählt hat: Crystallform, Härte und specifisches Gewicht. Der Endzweck dieses Systems ist nicht, wie man von einem solchen erwarten sollte, eine klare Tabelle des Zusammenhangs der Wissenschaft und ihrer verschiedenen Theile darzustellen, sondern der Aufstellung der Gegenstände der Wissenschaft eine solche Ordnung zu geben, dafs der, welcher unbekannte unter ihnen findet, zu ihren Namen geführt werden kann, ungefähr wie man in der organischen Naturgeschichte eine unbekannte Pflanze oder ein unbekanntes Insekt untersucht. Mohs ist so sehr überzeugt, dafs dieses das wahre Wesen des Systems ist, dafs er äussert: „Nichts geognostisches, nichts chemisches und nichts geographisches pafst in der Mineralogie **)," Werner gab über sein System selbst nichts heraus; Mohs hat das seinige auf einmal in drey verschiedenen am meisten

bekann-

*) Die Karaktere der Classen, Ordnungen, Geschlechter und Arten, oder die Karakteristik des naturhistorischen Mineral Systems von Friederich Mohs Dresden 1820.

**) The Edinb. Philos. Journ. N. VI. p. 335.

bekannten Sprachen, der deutschen, französischen und englischen herausgegeben.

Haüy's System. Haüy's System hinwiederum hat eine vollkommen chemische Grundlage. Es wurde aufgestellt, noch ehe die Entwicklung der Chemie es so ausführlich und consequent als es nun ist, auszuführen zuliefs, jezt, da die meisten Mineralien untersucht sind. Die Chemiker haben sich lange damit beschäftigt, die Bestandtheile der Mineralien zu erforschen. Vor allen andern hatte besonders Klaproth mit einer höchst ruhmwürdigen Genauigkeit ihre relativen Quantitäten bestimmt, aber man konnte noch kein Gesez für ihre gegenseitige Verbindung wahrnehmen, alles zusammen war ungeformtes rohes Material für ein künftig zu errichtendes Gebäude. Die Chemie eilte indessen mit Riesen-Schritten der höheren Ausbildung ihrer Lehren entgegen; die Zusammensetzung der Alcalien und Erden wurde entdeckt, die chemische Proportionen wurden aus einer unzähligen Menge genauer Versuche entwickelt, die Electricität mischte sich in die Theorie der Wissenschaft, es fand sich, dafs alle Zusammensetzung auf entgegengesezten electrischen Eigenschaften bey den Körpern beruhe, dafs sie positiv und negativ-electrische Bestandtheile enthalten, und dafs mithin oxydirte Verbindungen ihre Säuren und ihre Basen enthalten.

Das chemische System. Als dieses alles in dem Bezirk der eigentlichen Chemie vorbereitet war, bedurfte es blos noch eines Seitenblicks auf die Mineralogie, um hier dieselben Gesetze der gegenseitigen Verhältnisse der Elemente wieder zu erkennen, und um in dem grofsen Haufen der erdartigen Fossilien zu finden, dafs die Kieselerde die Säure und die andere Erden die Basen sind, und dafs Säure und Basen hier dieselben Verbindungsgesetze befolgen wie bey den Versuchen in un-

sern Laboratorien. Hieraus bildete sich für die Mineralogie ein chemisches System, welches auf derselben Grundlage wie die Chemie ruht, auf einer Grundlage, die nicht nach Willkühr verrückt werden kann. Von diesem Augenblick an gewann die Mineralogie ein neues Interesse, und statt daſs sie früher ein Verzeichniſs von nicht genau gekannten unorganischen Natur-Produkten war, wird sie jezt zu einer wirklichen Wissenschaft erhoben. Haüy hat mit einer Vorurtheils-Freiheit, welche immer den Mann auszeichnen muſs, von dem man mit Wahrheit sagen kann, daſs er der erste in seinem Fach sey, bedeutende Modificationen des chemischen Systems in sein eigenes ursprüngliches System aufgenommen, und so viel bis jezt bekannt geworden ist, sind auch die Aeltere seiner Eleven diesem Beispiel gefolgt. Man kann daher sagen, daſs weder das System von Werner, noch das von Haüy mehr befolgt werde, wenigstens nicht so, wie vor einigen Jahren. Die naturhistorische Methode ist jedoch in Deutschland zu tief eingewurzelt, als daſs man sie so bald wird fahren lassen. Man bestreitet zwar das chemische Mineral-System nicht, denn um es beurtheilen zu können, muſs man mit seiner Grundlage wohl bekannt seyn, und ein groſser Theil der Mineralogen hat sich an die Idee, die Mineralogie als eine eigene, ganz unabhängige Wissenschaft zu betrachten, deren Studium keine chemischen Kenntnisse erfordere, so sehr gewöhnt, daſs kaum irgend ein eigentlicher Mineralog im Stande war, die Zusammensetzung eines Minerals auszumitteln, und man darf nicht erwarten, daſs diese eine Ansicht annehmen können, welche sie überzeugen müſste, daſs sie blos Sammler von Natur-Produkten, nicht Wissenschafts-Beflissene seyen. Von einer andern Seite lieſse sich zu Gunsten der chemischen

Methode das anführen, daſs kein mit der Chemie bekannter Mineraloge Grund gefunden hat, sie nicht anzunehmen.

Haüy's distinctiver Character in der Mineralogie.

Haüy hat als das am meisten entscheidende distinctive Kennzeichen eines Minerals seine primitive Crystallform aufgestellt, und gieng dabey von der Annahme aus, daſs gleiche Grundformen gleiche Zusammensetzung voraussetzen, d. h. dieselben Elemente verbunden in denselben Verhältnissen, in allen den Fällen, wo diese Grundform nicht eine von den sechs sogenannten regulären ist, welche verschiedenen Verbindungen gemeinschaftlich zukommen können. Mit diesem Grundsatz hat Haüy, bey der Wiege der chemischen Mineralogie, auf eine sehr triumphirende Weise Mineralien getrennt, welche von den Mineralogen vermengt wurden, andere vereinigt, die von ihnen unrichtig getrennt wurden, und bey noch andern das Resultat, welches die chemische Analyse nachher gab, vorausgesagt. Diese für Haüy's Crystallographie ehrenvolle Begebenheiten galten für Beweise, und obgleich bey der weiteren Entwicklung der Wissenschaft die Resultate der chemischen und der crystallographischen (geometrischen) Analyse oft in offenbaren Widerspruch mit einander geriethen, so wurde doch von den Mineralogen der crystallographische Satz als ein Axiom angesehen.

Von Mitscherlich als unrichtig bewiesen.

Doctor Mitscherlich in Berlin hat gefunden, daſs dieser Satz Haüy's nicht richtig ist; er hat gezeigt, daſs Körper von verschiedener Zusammensetzung eine gleiche Crystallform annehmen können, und daſs diese gleiche Crystallform zwar wohl ein ähnliches inneres Verhältniſs zwischen den Elementen bezeichnet, nicht aber dasselbe Element. Er hat gefunden, daſs die arseniksauren und phosphorsauren Salze von derselben Basis, in dem gleichen

Sättigungs-Grad, und mit derselben Anzahl Atome Wasser verbunden, auf dieselbe Weise crystallisiren, und einander auch darin gleichen, daſs sie vorzugsweise dieselben secundären Formen annehmen. Er hat dieses für die Salze, welche diese Säuren mit Kali, Natrum, Ammoniac, Baryt, Bleyoxyd bilden, so wie für ihre Doppel-Salze mit Natrum und Ammoniac, bewiesen. Bey diesen Salzen ist es mithin für die Crystallfigur gleichgültig, ob das Radical der Säure Phosphor oder Arsenik ist, obgleich der Arsenik einen weit beträchtlicheren Gewichts-Theil in dem crystallisirten Salz ausmacht als der Phosphor, (sie verhalten sich ungefähr wie 2 $\frac{1}{3}$: 1) und Haüy's Satz ist wenigstens hier unrichtig. Aus dem besonderen, was sich bey der Zusammensetzung der Arseniksäure und Phosphorsäure zeigt, zog Mitscherlich den Schluſs, daſs die Crystallfigur auf der Anzahl der Atome, und auf der Art, wie diese in binären Verbindungen vertheilt sind, beruhe, daſs aber die Verschiedenheit der Elemente dabey vielleicht keine Veränderung hervorbringt. Er wählte da für ein neues Feld von Versuchen die Salze, welche verschiedene Basen mit Schwefelsäure bilden *). Dabey entdeckte er, daſs schwefelsaures Zinkoxyd, schwefelsaures Nickeloxyd und schwefelsaure Bittererde auf gleiche Art crystallisiren, und sämmtlich 14 Atome Wasser enthalten. Hier war es mithin gleichgültig, ob das Radical der Basis Zink, Nickel oder Magnesium war; die Crystallform war dennoch dieselbe. Das schwefelsaure Eisenoxydul und das schwefelsaure Kobaltoxyd crystallisirten ganz auf gleiche Weise, und enthielten 12 Atome Wasser. Da Kalk, Bittererde, Zinkoxyd, Eisenoxydul und Mangan-oxydul, in Verbindung mit Kohlensäure, so

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 172.

oft in der Natur in verschiedenen Verhältnissen gemengt vorkommen, ohne wesentlichen Unterschied in der Crystall-Form, so schloſs Mitscherlich, daſs diese Basen auch mit Schwefelsäure auf eine gleiche Art crystallisiren werden. Als er aber diese Salze untersuchte, fand er, daſs das Kalksalz 4, das Mangan-Salz 8, und das schwefelsaure Kupferoxyd 10 Atome Wasser enthalte, und daſs die fehlenden Atome die Ursache der Verschiedenheit der Formen seyn müssen. Beudant, ein ausgezeichneter französischer Mineraloge, hatte ein Jahr früher gezeigt, daſs wenn verschiedene von diesen Metall-Salzen mit Eisen-Vitriol oder mit Zink-Vitriol gemacht werden, sie entweder wie das eine, oder wie das andere dieser Salze crystallisiren, und als seine vortreffliche Arbeit über diesen Gegenstand von der Academie der Wissenschaften in Paris beurtheilt wurde, erklärte Haüy und die andern Mitglieder der Commission, daſs das Resultat dieser Versuche mit der angenommenen Meynung Haüy's nicht im Widerspruch stehe, sondern daſs hier, wie bey den weissen Eisen-Erzen (kohlensaurem Eisenoxydul) eine geringe Menge von kohlensaurem Kalk vermöge seiner groſsen Crystallisations-Begierde eine groſse Menge kohlensaures Eisenoxydul in seine Form zu zwingen vermochte, eine kleine Menge Eisen-Vitriol, durch eine groſse Crystallisations-Kraft, einer groſsen Menge Zink- und Kupfer-Vitriol die Form des Eisen-Vitriols aufgedrückt habe. Diese Erklärung ist jedoch ein bloſses Wortspiel, und wenn, wie Haüy angenommen hat, die Form der Partikeln Ursache ist von der Form des Crystalls, so ist sie mit einer mathematischen Consequenz nicht übereinstimmend. Mitscherlich gieng weiter als Beudant. Er hat gezeigt, daſs man in Mischungen von diesen Salzen sie bald als Eisen-Vi-

triol bald als Zink-Vitriol crystallisirt erhalten kann, daſs aber in dem ersten Fall alle in die Crystalle eingehende verschiedene Salze 12 Atome Wasser enthalten, d. h. ebensoviele, als der Eisen-Vitriol für sich selbst, und im lezteren Fall 14, oder so viele, als der Zink-Vitriol allein aufnimmt, und daſs folglich diese Salze in denselben Crystallformen anschieſsen, so bald sie eine gleiche Anzahl Atome von Wasser enthalten. Mitscherlich fand weiter, daſs in diesen Zusammen-Crystallisirungen die aus mehreren Salzen gemengten Crystalle nicht Producte einer chemischen Verwandtschaft sind, sondern blos ein mechanisches Aggregat von gleichförmigen Materialien, deren verhältniſsmässige Quantität durchaus auf keinen chemischen Proportionen beruht, sondern blos davon abhängt, in welcher Menge sie von der Flüssigkeit, welche crystallisirt, dargeboten werden. Da aber diese Resultate in den Augen derer, welche sich an eine ganz entgegengesezte Meynung gewöhnt haben, als weniger entscheidend erscheinen könnten, so untersuchte Mitscherlich die Doppel-Salze, welche aus der Verbindung folgender Basen mit Schwefelsäure entstehen; die Verbindungen der Bittererde, des Zinkoxyds, des Nickeloxyds, Kobaltoxyds, Kupferoxyds, Eisenoxyduls und Manganoxyduls mit schwefelsaurem Kali und mit schwefelsaurem Ammoniac. Er fand dann, daſs alle diese 14 Salze absolut gleich crystallisiren, und daſs 2 Atome Ammoniac zugleich mit 4 Atomen Wasser ohne Forms-Veränderung 1 Atom Kali ersetzen, und daſs somit wasserfreyes schwefelsaures Kali und schwefelsaures Ammoniac mit 2 Atomen Wasser dieselbe Crystallform haben. Alle Doppel-Salze mit Kali enthalten 12 Atome Wasser, und die mit Ammoniac mithin 16. Hier haben wir also gleiche Crystallformen, und eine Form, welche nicht zu den sechs von Haüy aufge-

stellten Ausnahmen gehört, von welchen Verbindungen, die eine z. B. Schwefelsäure, Wasser, Bittererde und Ammoniac enthält, während die andere Schwefelsäure, Wasser, Kobaltoxyd und Kali enthält, und wo mithin beyde Basen verschieden sind. Die Meynung Haüy's ist mithin dadurch vollständig widerlegt. Man darf aber nicht erwarten, dafs ein ergrauter Naturforscher, gegen das Ende einer ehrenvollen Laufbahn, ohne allen Widerstand, ohne allen Versuch einer Vertheidigung, einen Satz sollte aufgeben, dessen Aufklärung er mit Unrecht als die wichtigste seiner Entdeckungen ansah; dieses wäre vielleicht mehr, als man von einem Menschen mit Recht fordern kann. Er hat sich daher gegen die Resultate der Versuche Mitscherlich's erklärt, Gegenbeweise zu finden sich bemüht, die er aus der Mineralogie entlehnte, deren chemischen Werth er aber nicht recht verstund *), und er hat endlich eine Zuflucht zu der Möglichkeit genommen, dafs das Resultat von künstlichen Operationen nicht gleichartig sey mit dem Resultat der Processe, welche bey der Consolidirung des Erdballs statt gefunden haben. Er hat dabey die Gesetze mit den Umständen verwechselt. Die ersteren sind überall dieselben, alles, was in der Natur auf ihnen beruht, ist unveränderlich dasselbe, während dasjenige, was auf den lezteren beruht, unendlich variren kann.

Isomorphe Körper.

Mitscherlich dehnte seine Untersuchungen noch weiter aus. Die 8 so eben angeführten Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Nickeloxyd, Kobaltoxyd und Kupferoxyd machen eine besondere Gruppe von gleich crystallisirenden Körpern aus; Baryt, Strontian und Bley-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV, p. 305.

oxyd bilden eine andere; Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde eine dritte u. s. w. Die Körper, welche zu derselben Gruppe gehören, nennt er *isomorphe*. Die Entdeckung Mitscherlich's greift tief in die Theorie der Chemie ein, und es ist unmöglich in diesem Augenblick vorauszusehen, welche Aufschlüsse sie noch mit der Zeit geben werde. Diese Art von Untersuchung gehört zu den genauesten, schwersten, und am meisten Zeit raubenden, und ihre Durchführung durch den ganzen Bezirk der unorganischen Chemie dürfte das Vermögen von mehr als einem Menschen in Anspruch nehmen, und fordert von der Chemie, Physik und Mathematik gemeinschaftlichen Beytritt, um vollendet zu werden. Die Früchte derselben haben sich für die *Mineralogie* sogleich gezeigt, ich habe sie deſswegen hier angeführt, und will nun mit ein Paar Beyspielen ihre Anwendung in dieser Wissenschaft zeigen *).

Unter dem Namen von Pyroxen und Amphibol hat Haüy, vermöge des von ihm aufgestellten, oben erwähnten, distinctiven Charakters eine Menge in Absicht auf Farbe, Härte, specif. Gewicht und chemische Zusammensetzung verschiedene, aber in Absicht auf Crystallform gleiche Mineralien zusammengestellt. Die Pyroxene wurden von Rose, Nordensköld und Trolle Wachtmeister untersucht, und unter diesen hat besonders Rose eine groſse Anzahl Pyroxene mit einander verglichen. In einer in dem

*) Haüy hat in der neuen Ausgabe seiner Mineralogie (Paris, 1822, p. 40) von Seiten der Crystallographie einige sehr bedeutende Einwürfe gegen die Richtigkeit der Beobachtungen Mitscherlich's gemacht, so daſs diese auf jeden Fall einer weiteren Bestätigung zu bedürfen scheinen. A. d. U.

lezteren Heft der Abhandl. der königl. Wissensch. Acad. für das Jahr 1820 befindlichen Abhandlung hat er gezeigt, dafs sie, nach Mitscherlich's Ansichten, alle Bisilicate von 4 isomorphen Basen, Kalk, Bittererde, Eisenoxydul und Manganoxydul sind, dafs diese Bisilicate in denselben in mehreren verschiedenen Verhältnissen gemengt sich finden, oft eben so ohne eine Anzeige von bestimmten Proportionen, wie da, wo die schwefelsauren Salze derselben Basen bey den Versuchen Mitscherlich's in gleichen Formen zusammen crystallisirten. Der Mangan-Kiesel von Långbanshytta und der Hedenbergit von Tunaberg haben das crystallinische Gefüge des Pyroxens eben so gut als der Sahlit von Sahla und der Malacolit von Tjötten, ohngeachtet der erste ein Bisilicat von Manganoxydul und Kalk, der zweyte ein Bisilicat von Kalk und Eisenoxydul und die beyden lezten Bisilicate von Kalk und Bittererde sind.

Alle die Schwierigkeiten, welche aus dem Widerspruch zwischen dem von Haüy angenommenen distinctiven Charackter und der chemischen Analyse bey diesen Mineralien entstunden, sind mithin durch die Anwendung der Entdeckung Mitscherlich's auf die Mineralogie gehoben, der innere Zusammenhang dabey ist an den Tag gelegt, und die Wissenschaft in Harmonie mit sich selbst gebracht.

v. Bonsdorff, Adjunct für die Chemie in Åbo, unterwarf die Mineralien, welche von Haüy unter dem allgemeinen Nahmen Amphibol zusammengestellt werden, gleichfalls einer analytischen Untersuchung. Er fand, dafs sie Doppel-Silicate von Kalk und Bittererde sind, so zusammengesezt, dafs ein Atom Kalk-Trisilicat mit 3 Atomen Bittererde-Bisilicat verbunden ist, und dafs sie immer eine mehr oder weniger grofse Menge Flufssäure mit Kalk verbunden enthal- Zusammensetzung der Amphibole.

ten. In den weniger reinen Amphibolen wird ein Theil Bittererde durch Eisenoxydul vertreten, in einigen Kalk von Bittererde, welche dann die stärkere Basis in Vergleich mit dem Eisenoxydul ausmacht, und bei den schwarzen Thonerde-haltigen Amphibolen hat v. Bonsdorff Grund zu der Vermuthung gefunden, daſs die Thonerde nicht Basis sey, sondern daſs sie in der Eigenschaft eines electronegativen Bestandtheils die Kieselerde vertrete, weil der Kieselerde Gehalt sich vermindert im Verhältniſs als der der Thonerde zunimmt, und er sieht es als sehr wahrscheinlich an, daſs drey Atome Thonerde 2 Atome Kieselerde vertreten *).

Ich habe die Academie lange mit dem Bericht über die Entdeckung Mitscherlich's und ihre Anwendung in der Mineralogie aufgehalten, weil ich sie für die wichtigste ansehe, die seit der Lehre von den chemischen Proportionen gemacht würde, welche ihrer nothwendig zu ihrer Entwicklung bedurften, und weil sie, so zu sagen, das Aussehen der Mineralogie ganz verändern wird. Diese Wissenschaft eilt nun mit geflügelten Schritten ihrer Entwicklung entgegen, und läſst die bloſsen Natur-Historiker hinter sich zurück, welche sich in Beziehung auf die Mineralogie bald wie in einem verflossenen Zeit-Alter befinden werden.

Die einzelnen Theile der Mineralogie haben ver-

---

*) Die Analysen der Herren Rose und v. Bonsdorff wurden in meinem Laboratorium angestellt, nicht unter meiner Aufsicht, welcher diese jungen geschickten Chemiker nicht bedurften, sondern während mir blos die angenehme Gelegenheit zu Theil wurde, die Sorgfalt und die ausgezeichnete Genauigkeit, welche dabey angewendet wurde, bezeugen zu können.

schiedene sehr bedeutende Erweiterungen erhalten, welche hier nicht übergangen werden dürfen.

Brewster hat Untersuchungen über die Phosphorescenz der Mineralien bey der Erwärmung angestellt, und gefunden, dafs diese Eigenschaft eine weit allgemeinere ist, als man früher glaubte *). Er legt das zu untersuchende Mineral in eine Röhre von Eisen, z. B. in einen Flintenlauf, der an dem einen Ende verschlossen ist, und erhizt ihn langsam, wobey das mindeste Licht, welches die Probe von sich gibt, sichtbar wird. Er zieht aus seinen Versuchen den Schlufs: dafs die Eigenschaft bey einer höheren Temperatur (aber vor dem Glühen) leuchtend zu werden, einer sehr grofsen Anzahl Mineralien zukommt; dafs die Mineralien, welche phosphoresciren, entweder gefärbt sind, oder unvollkommen durchscheinend; dafs die Farbe ihres phosphorischen Scheines in keinem bestimmten Verhältnifs zu der Farbe des Minerals steht; dafs das Vermögen, zu phosphoresciren, durchs Glühen unwiderbringlich zerstört wird; dafs die Phosphorescenz durch Erwärmung mit der durch Reiben in keinem Zusammenhang steht; dafs gewisse Exemplare desselben Fossils phosphoresciren, andere wieder nicht, und dafs endlich dieses Licht dieselben physischen Eigenschaften besizt, wie gewöhnliche Lichtstrahlen. Phosphorescenz der Mineralien.

Stromeyer untersuchte die Zusammensetzung des Kobalt-Glanzes und des Kupfer-Nickels, und zeigte von dem ersteren, dafs er eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Kobalt im Maximum mit einem Atom Arsenik-Kobalt im Maximum ist, d. h $Co S^4 + Co As^2$; der leztere ist dagegen blos Arsenik Nickel d. h. Ni As. *Metallische Mineralien.* Kobaltglanz und Kupfer-Nickel.

Professor Pfaff untersuchte ein weifses Nickel-Erz von Loos in Helsingland, welchem er den Nah- Nickel-Glanz.

*) Edinbourgh Philos. Journal N. I, p. 385.

men Nickel-Glanz*) gab; er fand, dafs es Schwefel, Arsenik, Eisen und Nickel enthalte, und betrachtete es als eine Verbindung von einem Atom Schwefelkies mit 2 Atomen Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. Fe S^4 + NiAs^2.. Ich habe in einer Abhandlung, welche sich in dem zweyten Heft der Abhandlungen der Kön. Wissenschafts-Academie für das Jahr 1820 befindet, dieses, seit Cronstedt's Zeiten bekannte, aber nie zuvor untersuchte schwedische Fossil analysirt, die Eigenschaften des Nickeloxyds und sein Verhalten zu andern Basen, so wie zu arseniksaurem Eisen, näher bestimmt, und eine neue Methode darauf gegründet, Arsenik-haltige Nickel- und Kobalt-Erze zu analysiren, so dafs nicht mehr ähnliche Mifsgriffe entstehen können, wie bey den vermeinten Entdeckungen des Vestiums und Wodaniums. Die Methode besteht darinn, dafs man über das gelind erhizte grob pulverisirte Erz einen Strom von trockenem oxydirt-salzsaurem Gas leitet, wobey der Arsenik und Schwefel mit der Salzsäure flüchtige Doppelsäuren bilden, die abdestilliren, während das Nickel, Eisen und Kobalt in Form von neutralen salzsauren Salzen zurückbleiben. Auf diese Weise wurde der Nickel-Glanz von Loos als eine Verbindung von einem Atom Schwefel-Nickel im Maximum und einem Atom Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. Ni S^4 + Ni As^2 befunden, mithin seiner Zusammensetzung nach ähnlich dem Kobalt-Glanz und Mifspickel. Er kommt aber in verschiedenen Stufen mehr oder weniger mit Arsenik-Nickel im Maximum, d. h. mit Ni As^2 gemengt vor.

Berthier, Professor an der Ecole des Mines in Paris, hat den Kupfer-Nickel von Allemont unter-

*) Schweigg. Journ. B. XXII. p. 271.

sucht *) und in demselben 8 Procent Antimon gefunden, desgleichen das weifse pulverförmige arseniksaure Nickeloxyd, welches den Kupfer-Nickel begleitet. Dieses erkannte er als basisch arseniksaures Nickeloxyd, d. h. $\ddot{Ni}^3 \ddot{As}^2 + 18 Aq$. Stromeyer hat ein ähnliches pulverförmiges Fossil untersucht, die Nickel-Blüthe der deutschen Mineralogen, und erkannte ea für basisch arsenigsaures Nickeloxyd, d. h. $\ddot{Ni}^2 \ddot{As} + 8 Aq$.

Schwefel-Nickel.

Der sogenannte Haarkies, von Klaproth als Gediegen Nickel erkannt, wurde als Schwefel-Nickel befunden **). Die geringe Menge dieses Minerals erlaubte es nicht, die Verhältnisse zu bestimmen.

Sulfocarbonat non Leadhills.

Graf Bournon, ein berühmter französischer Mineraloge unterschied eine eigene Art von kohlensaurem Bley von Leadhills, in Absicht auf Crystallisation von dem gewöhnlichen verschieden ***), in welchem durch Löthrohrs-Versuche ein Gehalt an schwefelsaurem Bleyoxyd entdeckt wurde †). Der englische Mineraloge Brooke hat von diesem Doppel-Salz bey Leadhills nicht weniger als drey verschiedene crystallisirte Varietäten gefunden ††), welche nach seinen, vielleicht zu sehr im Kleinen angestellten Versuchen bestehen sollen aus a) einem Atom von jedem Salz, d. h. $\ddot{Pb}\ddot{C}^2 + \ddot{Pb}\ddot{S}^2$, b) einem Atom kohlensaurem

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 52.

**) Anwend. des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie, von Berzelius, deutsche Uebers, p. 168.

***) Collection minéralogique particulière du Roi. Paris 1817. p. 353, 344.

†) Om Blåsrörets användande etc. p. 149. deutsche Uebersetz. p. 153.

††) Edinbourgh philosoph. Journal N. V, p. 117. u. p. 138.

und 3 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd, d. i. $PbC^2 + 3 PbS^2$, und c) sollte bestehen aus 4 Atomen kohlensaurem Kupferoxyd, 4 Atomen kohlensaurem Bleyoxyd und 6 Atomen schwefelsaurem Bleyoxyd. Dieses scheint jedoch ein bloſses Gemeng zu seyn.

v. Born's Wasserbley Silber und gediegen Tellur aus Norwegen.

Das seltene Mineral, welches v. Born Wasserbley-Silber nannte, und das von Klaproth analysirt, und als eine Verbindung von Schwefel mit Wiſsmuth erklärt wurde, zeigte sich als eine Verbindung von Tellur mit Wiſsmuth, gemischt mit einer geringen Menge von Selen-Wiſsmuth. Ganz dasselbe ist der Fall mit dem gediegenen Tellur aus Norwegen *).

Spieſsglanz Bleyerz oder Bleyschimmer und Bley-Niere.

Pfaff hat ein Spieſsglanz-Bleyerz von Nertschink **) untersucht, dem er den Nahmen Bleyschimmer gab, welches aber nichts desto weniger, wie alle diese, ein bloſses Gemeng von Bley-Glanz mit Schwefel-Antimon und mit etwas Arsenik ist. Auf diesem Mineral sizt oft ein gelbliches, concentrisch schaaliges, erdiges Fossil (Bley-Niere), welches Pfaff zusammengesezt fand aus Bleyoxyd 33. 10, antimoniger Säure 43. 96, Arseniksäure 16. 42, Kupferoxyd 3. 24, Eisenoxyd 0. 24, Kieselerde 2. 34, Schwefelsäure 0. 62, Eisen, Mangan und einem unbekannten Stoff (?) 3. 32.

Bley-Gummi.

Eine Verbindung von Bleyoxyd mit Thonerde und Wasser, die bey Huëlgoat in Frankreich vorkommt, und die man für eine Art von Wawellit ansah, wurde von mir untersucht, und als ein wasserhaltiges Aluminat von Bleyoxyd erkannt, mit etwas schwefliger Säure gemengt ***). Das gummiartige Ansehen dieses

*) Om Blåsrörets användande etc. p. 144. deutsche Uebersetz. p. 149.

**) Schweigg. Journ. B. XXVII, p. 1.

***) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 22.

Fossils gab zu der Benennung Plomb gomme Veranlassung.

Bey Zinnwalde in Böhmen fand man eine neue Species eines Bleyhaltigen Fossils, wolframsaures Bleyoxyd, welches in der Bergschule zu Freiberg untersucht wurde; das nähere der Untersuchung ist noch nicht zu unserer Kenntnifs gelangt.

Die Art von Galmey, welche von Haüy den Nahmen Zinc oxyde electrique erhielt, wurde von mir untersucht, um die relativen Quantitäten seiner Bestandtheile näher zu bestimmen. Ich fand, dafs die Formel für ihn ist $\dot{Zn}^3\,\dddot{Si}^2 + 3\,Aq.$ *).

Das unter dem Nahmen Phosphor-Mangan (Manganèse phosphaté H.) von Limoges bekannte Mineral wurde von mir untersucht **), und gefunden, dafs es aus einem Atom basisch-phosphorsaurem Eisenoxydul und einem Atom basisch phosphorsaurem Manganoxydul bestehe, gemengt mit etwas phosphorsaurem Kalk, d. i. $\dot{Mn}^2\,\ddot{P} + \dot{Fe}^2\,\ddot{P}$. Phosphor-Mangan.

Ein von Graf Bournon zuerst bemerktes Fossil von Bourg d'Oisan, welches er Crightonit, nach dem englischen Arzt Crighton, nannte, und in welchem Dr. Wollaston Zirkonerde gefunden hat, wurde von mir untersucht, und als eine blofse Art von Titan-Eisen befunden, sehr reich an Titanoxyd. Dasselbe Fossil wurde aber auch seitdem von Drappiez ***) untersucht, der von den meinigen so verschiedene Resultate erhielt, dafs das, was man Crightonit nennt, wohl nicht immer das gleiche Fossil

*) Vetenskaps-Academiens Handlingar för 1819, förra hälften, p. 141.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 34.

***) Annales générales des sciences physiques, Jul.—Sept. 1819, p. 15.

seyn möchte. Da ich das untersuchte Specimen von Graf Bournon erhielt, so konnte es gewiſs nichts anders seyn, als Crightonit.

Der sogenannte weiſse Schwefelkies, dessen dichte Varietäten an der Luft zu zerfallen, und eine Auswitterung von Eisen-Vitriol zu bilden pflegen, was sich bey dem crystallisirten nicht zeigt, hat eine andere Crystallform, als der gewöhnliche gelbe Schwefelkies, weſswegen Haüy eine verschiedene Zusammensetzung vermuthete, eine Vermuthung, die durch die Erscheinung des Verwitterns bestätigt zu werden schien. Ein auserlesenes Stück dieses Fossils welches mir von Herrn Haüy zur Ausmittlung seiner Zusammensetzung überlassen wurde, fand sich mit dem gelben Schwefelkies vollkommen übereinstimmend *). Ich lieſs nachher einen weiſsen Schwefelkies von der dichten Art zerfallen, und fand als Ursache dieser Erscheinung die, daſs das Fossil ein Gemeng ist von Magnetkies und Schwefelkies. (d. i. von Sulfuretum mit Bisulfuretum), wobey, wenn der Magnetkies auf Kosten der Luft und des Wassers sich in Eisen-Vitriol verwandelt hat, der Schwefelkies in gröſseren oder kleineren, unvollkommen crystallinischen Theilen zurückbleibt, und daſs dieses die Ursache ist, warum der gemengte dichte verwittert, während der reine crystallisirte unverändert bleibt.

Sumpf-Erz. Pfaff hat zwey compacte Arten Sumpf-Erz von Schleswig untersucht **) und sie zusammengesezt gefunden aus

Eisenoxydul . . .	79. 40	— 72. 94.
Manganoxydul . . .	3. 60	— 6. 00.
Thon-Erde . . .	4. 34	— 9. 80.

Kiesel-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 29.
**) Schweigg. Journ. B. XXVII. p. 79.

Kieselerde	11. 50 — 14. 40.
Phosphorsäure	4. 18 — 6. 64.
Wasser	0. 10 — 0. 40.

Er hat sie mit den von Klaproth und D'Aubuisson untersuchten Sumpf-Erzen verglichen, welche eine grofse Menge Eisenoxyd-hydrat enthielten, gemengt mit Eisenoxydul-Silicat und Phosphat, während dagegen hier kein Hydrat sich findet, sondern blos Oxydul-Salze.

Stromeyer*) hat gezeigt, dafs das Eisenpecherz ein Gemeng aus schwefelsaurem und arseniksaurem Eisenoxyd ist, und dafs es besteht aus Eisenoxyd 33. 46, Manganoxydul 0. 59, Arseniksäure 26. 06, Schwefelsäure 10. 75, Wasser 28. 48. Klaproth hatte mithin die Arseniksäure übersehen.

Nicht metallische Mineralien.

Stromeyer hat verschiedene, zuvor unbekannte Mineralien untersucht **), nemlich:

1 Neue Polyhalit.

a) Polyhalit, ein salzartiges Mineral von Ischel in Oesterreich, welches er bestehend fand aus einem Atom schwefelsaurem Kali, einem Atom schwefelsaurer Bittererde, 2 Atomen schwefelsaurem Kalk und 4 Atomen Wasser, (d. i. $K\ddot{S}^2 + M\dot{g}\ddot{S}^2 + 2\dot{C}\ddot{S}^2 + 4\,Aq.$)

Eudialyt.

b) Eudialyt, so genannt wegen seiner leichten Zersezbarkeit durch Säuren. Dieses Fossil wurde wie die zwey folgende von Professor Gieseke aus Grönland mitgebracht. Es besteht aus Kieselerde 52. 48, Zirkonerde 10. 90, Kalk 10. 14, Natrum 13. 92, Eisenoxyd 16. 86, Manganoxyd 2. 57, Salzsäure 1. 03, Wasser und Glühungs-Verlust 1. 80.

Giesekit.

c) Giesekit, so genannt nach Professor Gieseke, besteht aus Kieselerde 46. 08, Thonerde 33.

*) Gilb. Annal. 1819. St. 2, p. 183.

**) Ebendas. 1819, St. 2, p. 185 und St. 12, p. 372.

33, Bittererde 1, 20, Eisenoxydul 3. 36, Manganoxyd 1. 16, Kali 6. 20, Wasser und Glühungs-Verlust 4. 89; eine Zusammensetzung, die mit der des Glimmers so sehr übereinstimmt, dafs es sehr sonderbar wäre, wenn dieses Mineral etwas anders seyn sollte, zumal da seine Crystallform ebenfalls wie die des Glimmers, ein sechsseitiges Prisma war.

Saphirin. d) Saphirin, welcher besteht aus Thonerde 63. 30, Kieselerde 14. 33, Bittererde 16. 97, Kalk 0. 38, Eisenoxydul 4. 01, Manganoxyd 0. 52, Wasser und Glühungs-Verlust 0. 49. Dieses Fossil ist schön saphirblau, und sehr hart. Stromeyer hat es nicht auf Phosphorsäure untersucht.

Nordensköld hat folgende beschrieben: *)

Romanzowit. e) Romanzowit, eine neue Art von Kalk-Granat von dem Kulla Kalkbruch in Finnland, seiner Zusammensezung nach sehr nahe verwandt mit dem Essonit (Kaneelstein) von Ceylon. Nordensköld fand für seine Zusammensezung folgende Formel: FS + 3 CS + 5 AS.

Pyrallolith. f) Pyrallolith von Pargas, ein Fossil, welches zu der Familie der Bittererde gehört, und am meisten dem crystallisirten Speckstein von Bayreuth ähnelt. Er fand es nach folgender Formel zusammengesezt: $AS^2 + CS^4 + 6\ MS^2 + 2$ Aq. Man hat jedoch Grund zu vermuthen, dafs es blos MS^2 ist, und dafs die übrigen Beimischungen blos zufällig sind.

Wasserfreyer Scolezit. g) Wasserfreyer Scolezit von Pargas, ein Fossil, welches gewöhnlich von Paranthine umgeben ist, und für welches er die Formel fand: $CS^3 + 3$ AS, die, wenn man einen Antheil Wasser zusezt, die Formel für den Scolezit ist.

Sordawalit. h) Sordawalit, ein schwarzes, leichtes Fossil

*) Bidrag till närmare kännedom af Finlands Mineralier och Geographie. Stockholm 1820. I. H.

von Sordawala in Finnland, welche aus Kieselerde 49, 40, Thonerde 13. 86, Eisenoxydul 18. 17, Bittererde 10. 67, Phosphorsäure 2. 68, Wasser 4. 38, besteht. Man könnte es als eine Granat-Masse betrachten, gemengt mit wasserhaltiger phosphorsaurer Bittererde.

Biot untersuchte das Verhalten der Glimmer-Arten zu polarisirtem Licht und fand, dafs sie sich in zwey Classen theilen, von denen die zahlreichste 2 Polarisations-Axen, die andere blos Eine hat. Die leztere zeichnet sich durch einen sehr grofsen Bittererde-Gehalt aus; sie kommt in Zinnwalde vor. Bey der ersten Classe bilden die Polarisations-Axen mit einander verschiedene Winkel, nach welchen auch ihre Zusammensetzung bey den von Vauquelin damit angestellten Analysen verschieden gefunden wurde *). *2. Früher bekannte Mineralien, vo neuem untersucht. Glimmer.*

Heinrich Rose hat in meinem Laboratorium verschiedene Glimmer-Arten analysirt **), und gefunden, dafs alle Glimmer bey der trockenen Destillation etwas Wasser und Flufssäure geben, und dafs im Verhältnifs als der Gehalt an Flufssäure gröfser ist, der destillirte Glimmer ein mehr und mehr mattes und angefressenes Aussehen erhält. Er hat im allgemeinen mehr Flufssäure in Glimmern von Gängen im Granit, als in solchen von Urkalklagern gefunden, so dafs, während der Glimmer von Broddbo bey Fahlun ein Procent Flufssäure enthielt, nur undeutliche Spuren davon sich in dem Glimmer von Pargas und von Sahla fanden. Rose's Versuche zeigen, dafs die Zusammensezung der Glimmer noch

*) Mémoire sur l'utilité de la polarisation de la lumière pour reconnoître l'état de crystallisation et de combinaison etc. par M. Biot.

**) Schweigg. Journ. B. XXIX. S. 282.

nicht so gekannt ist, dafs wir eine ganz wahrscheinliche Formel dafür geben können. Er hat folgende 4 Arten von Glimmer ausführlich analysirt:

	Utö	Broddbo	Kimito	Zinnwald *)
Kieselerde	47. 50	46. 10	46. 358	42. 01.
Eisenoxydul	3. 20	8. 65	4. 533	4. 93.
Thonerde	37. 20	31. 60	36. 800	16. 05.
Manganoxyd }	0. 90	1. 40	0. 002	—
Bittererde }	—	—	—	25. 97
Kali	9. 60	8. 39	9. 220	7. 55
Flufssäure	0. 56	1. 12	0. 705	0. 68
Wasser	2. 63	1. 00	1. 840	—
	101. 59.	98. 26.	99. 518.	97. 19.

Professor Ficinus in Dresden hat eine eigene Art von stänglichem Glimmer von Neustadt untersucht **), und fand ihn bestehend aus Kieselerde 54. 6, Thonerde 23. 6, Eisenoxydul 7. 8, Manganoxydul 1. 6, Bittererde 0. 8, Kali 10. 8, Wasser 1. 2. Rose hat diese Glimmer-Art auf Flufssäure geprüft, und gefunden, dafs dieser Bestandtheil ihr ganz fehlt.

Lepidolith. C. G. Gmelin und P. A. Wenz untersuchten den Lepidolith von Rozena und von Utö ***). Sie fanden bey demselben eine grofse Analogie in der Zusammensezung mit dem Glimmer, wodurch die Meynung verschiedener Mineralogen vollkommen gerechtfertigt wird, dafs der Lepidolith eine Glimmer-Art sey; aber das Alkali iu diesem Glimmer ist nicht Kali allein, wie bey den vorhergehenden, sondern er enthält mehr als zwey Atome Lithion, auf ein Atom Kali, und zugleich mehr Flufssäure und Wasser als die

*) Einaxig, von dem Verfasser mir handschriftlich mitgetheilt.

**) Schweigg. Journ. B. XXVI. S. 280.

***) Ebendas. B. XXX. S. 173.

vorhergehenden, und etwas Phosphorsäure. Sie fanden seine Zusammensezung, wie folgt:

Kieselerde	49. 060.
Thonerde	33. 611.
Bittererde	0. 408.
Manganoxyd	1. 402.
Kali	4. 186.
Lithion	3. 592.
Flussäure	3. 445.
Phosphorsäure	0. 112.
Wasser und Verlust	4. 184.
	100. 000.

Man könnte also den gewöhnlichen Glimmer Kali-Glimmer, und den Lepidolith Lithion-Glimmer nennen.

Nordensköld untersuchte einen Loboit (d. i. einen talkhaltigen Idocras) von Frugård in Finland *), er nennt ihn bis auf weiteres Frugårdit, und fand ihn bestehend aus Kieselerde 38. 53, Eisenoxydul 3. 9, Thonerde 17. 4, Kalk 27. 7, Bittererde 10. 6, Manganoxyd 0. 33, und berechnete seine Formel zu fS + 4 MS + 8 CS + 8 AS. Loboit.

Er untersuchte auch einige Paranthine von Pargas **), und fand für ihre Zusammensezung die Formel CS + 3 AS, wie die Analyse Laugier's vom Arendaler Paranthine sie giebt. Paranthine.

Stromeyer untersuchte den Dichroit von Grönland, Orrijerfvi (Gadolin's Steinhellit) und von Bodemais. Er besteht aus Kieselerde 49. 17, Thonerde 33. 11, Bittererde 11. 48, Eisenoxydul 4. 34, Spur von Manganoxyd, Glühungs-Verlust 1. 20 ***). Dichroit.

*) S. Bidrag etc. 1. H. S. 86.

**) A. a. O. p. 58.

***) Gilb. Annal. 1819. St. 12. S. 377.

Seine Zusammensezung läfst sich durch folgende Formel ausdrücken: $\left.\begin{matrix}MS^2\\fS^2\end{matrix}\right\} + 3\,AS$, wobey die Aufstellung der Formel zeigt, dafs das Eisenoxydul-Bisilicat, als isomorph mit dem der Bittererde, einen Theil von diesem repräsentirt.

Picropharmacolith. Er hat auch einen Bittererdehaltigen arseniksauren Kalk analysirt, den er Picropharmacolith nannte *). Dieser findet sich bey Riegelsdorf, und besteht aus Kalk 24. 65, Bittererde 3. 22, Kobaltoxyd 0. 10, Arseniksäure 46. 97 und Wasser 23. 98.

Türkis. Professor Fischer in Moskau hat den Unterschied zwischen den grüngefärbten Knochen, die man Türkis nannte, und dem härteren Mineral, welches denselben Namen führte, und das er nun Calait nennt, zu bestimmen gesucht. Nach einer Analyse von Professor John in Berlin wurde lezteres als Thonerde hydrat durch Kupfer gefärbt betrachtet. Bey einer näheren Untersuchung dieses Fossils fand ich, dafs es ein Gemeng ist aus wasserhaltiger basisch-phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurem Kalk und basisch-kohlensaurem Kupferoxyd **).

Wawellit. Der Wawellit wurde von Professor Fuchs in Landshut ***) und von mir untersucht. Die Resultate unserer Versuche stimmen sehr nahe überein. Man hatte ihn seit der ersten Analyse von Davy, als ein Thonerdehydrat betrachtet, der neuen Untersuchung zufolge ist er aber basisch-phosphorsaure Thonerde mit Crystallisationswasser und gemengt mit flufssaurer Thonerde $Al^4P^3 + 12\,Aq$ †).

*) Gilb. 1819, St. 2, S. 184.

**) Berzelius über das Löthrohr etc. deutsche Uebers. p. 244.

***) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 121.

†) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 19.

Der sogenannte blaue Feldspath von Krieglach und der Lazulith von Vorau wurden von Professor Fuchs untersucht *), und gefunden, dafs beyde aus basisch phosphorsaurer Thonerde, phosphorsaurer Bittererde, und etwas phosphorsaurem Eisenoxydul bestehen, welches die schöne blaue Farbe giebt. Die Analyse gab Phosphorsäure 41.81, Thonerde 35. 73, Bittererde 9. 34, Kieselerde 2. 10, Eisenoxydul 2. 64, Wasser 6. 06. Das Specimen, welches zu dieser Analyse diente, war von Radergraben im Salzburgischen. Lazulith.

Der Amblygonit, ein sehr seltenes Mineral von Chursdorff in Sachsen, wurde von mir analysirt **), und bestehend gefunden aus einem Atom basisch phosphorsaurem Lithion und 2 Atomen basisch phosphorsaurer Thonerde; er enthält zugleich eine nicht unbedeutende Menge Flufssäure mit denselben Basen verbunden. Amblygonit.

Der Karpholith von Schlackenwalde, wurde von Professor Steinmann in Prag ***) analysirt; seine Untersuchung giebt für seine Zusammensetzung folgende Formel: $\left.\begin{matrix} mgS \\ fS \end{matrix}\right\} + 3\,AS + 9\,Aq.$ Karpholith

Der fasrige Mesolith von Hauenstein in Böhmen wurde von Professor von Fuchs untersucht †), den die Wissenschaft zu frühe verlohr; er fand folgende Formel für seine Zusammensetzung: $NS^3 + CS^3 + 6\,AS + 6\,Aq$. Mesolith.

Der Allophan von Schneeberg, analysirt von Fieinus ††), wurde bestehend gefunden aus: Kiesel- Allophan.

*) Schweigg. Journ. B. XXIV. S. 373.
**) Gilb. Annal. 1820, St. 7. p. 321.
***) Schweigg. Journ. B. XXV. S. 213.
†) Ebendas. S. 435.
††) Ebendas. B. XXVI. S. 277.

erde 30. 0. Thonerde 16. 7, Kupferoxyd 19. 2, Manganoxyd 1. 8, (kohlensaurem Kalk 2. 7), Wasser 29. 9.

Bergseife. Die Bergseife von Arnstadt in Sachsen wurde von demselben untersucht *); sie enthielt Kieselerde 23. 3, Thonerde 16. 1, Eisenoxydul 10. 3, Kalk 1. 1, Bittererde 3. 1, Manganoxydul 3. 1, Wasser 43. 0.

Albit. Ficinus hat ferner ein Fossil von Penig in Sachsen untersucht, welches seinem Aussehen und seiner Zusammensetzung nach mit dem Albit von Finbo übereinstimmt **).

Sphärulith. Derselbe hat den Sphärulit vom Hliniker Thal in Ungarn untersucht ***), ein Fossil, das Werner als eigene Species aufnahm, und gefunden, dafs es mit dem Perlstein übereinstimmt. Dieses zeigt folgende Vergleichung der Analyse des Sphärulits von Ficinus, und des Perlsteins von Klaproth.

Kieselerde	79. 12	—	75. 25.
Thonerde	12. 00	—	12. 00.
Kali u. Natrum	3. 58	Kali	4. 50.
Eisenoxyd	2. 45	—	1. 60.
Bittererde	1. 10	—	0. 50.
Glühungs-Verlust	1. 76	—	4. 50.

Ficinus hat für die Zusammensetzung dieses wahrscheinlich gemengten Fossils eine Formel zu finden gesucht, welche unwahrscheinlich ist. In dem schwarzen Perlstein von Grumbach in Sachsen fand Ficinus Natrum ohne Spur von Lithion †).

Helvin. Der Helvin, ein Fossil von Schwarzenberg, welches Werner als eine eigene Species betrachtete, wurde von Vogel in München analysirt, der gefun-

*) Schweigg. Journ. B. XXVI, S. 280.

**) Ebendas. B. XXIX. S. 320.

***) Ebendas. S. 149.

†) Ebendas. S. 141.

den zu haben glaubt, daſs er eine manganhaltige Granat-Art sey *). Er besteht aus Kieselerde 39. 5, Thonerde 15. 65, Eisenoxyd 37. 75, Manganoxyd 3. 75, Kalk 0. 5. Aber da das Eisen hier in Form von Oxyd und nicht von Oxydul ist, so ist dieses Fossil nicht ein Granat, und da schon hier ein Verlust von beynahe 3 proc. statt findet, so ist es noch weniger denkbar, daſs das Eisen in Form von Oxydul darinn enthalten ist.

Ich hatte Gelegenheit, die Zusammensezung des Euclas zu untersuchen **); sie läſst sich durch die Formel GS + 2 AS ausdrücken. Euclas.

Ebenso habe ich das crystallisirte gelbe Uranoxyd (Uranit) analysirt ***). Es besteht aus Uranoxyd, welches, die Rolle einer Säure spielend, mit Kalk und Wasser verbunden ist; seine Zusammensezung läſst sich ausdrücken durch $\dot{C}a\,\ddot{U}^2 + 12\,Aq$. Das grüne von Cornwall ist durch arsenik saures Kupferoxyd gefärbt. Uranit.

Die Meteorsteine sind nicht mehr eine Seltenheit, sie werden alle Jahre beobachtet und analysirt, und man findet in denselben viele von den Elementen, welche auf der Erde mehr oder weniger allgemein vorkommen. Diese Untersuchungen gehören nun nicht mehr zu denjenigen, welche eine besondere Berücksichtigung verdienen. Bisweilen zeigen sich aber doch dabei so sonderbare Umstände, daſs sie theils zu Verwunderung theils zu Zweifeln Veranlassung geben. Meteorsteine.

Th. v. Grotthuss hat einen dünnen, dunkelbraunen oder schwarzen papierartigen Stoff beschrieben, den er in einer anererbten Sammlung von Naturalien mit der Aufschrift fand, er sey den 31. Januar 1686 Meteorisches Papier.

---

*) Ebendas. S. 314.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T.

***) Ebend. T. XII. p. 31.

bey Rauden in Curland mit Schnee herunter gefallen. Er schenkte diesem Stoff erst dann Aufmerksamkeit, als Chladni bey der Aufzählung der vom Himmel gefallenen Körper einer Beschreibung dieses Papier-Regens erwähnte, welche in den Miscellaneis Acad. Nat. Curios. angeführt ist (Dec. 2 Ann. 2 pro Anno 1688. in Append.). Der Verfasser des Berichts, damaliger Professor der Medicin Hartmann in Königsberg, führt dort an: „dafs den 31sten Januar „1686 ein schwarzer papierartiger Stoff in Curland bey „dem dem Obersten Seefeld zugehörigen Gute Rau„den in grofser Menge niederfiel. Er soll mit Schnee „und Sturm flockenweise herabgekommen seyn. Ein „grofser Platz an einem Teiche soll des Morgens ganz „schwarz überzogen gewesen seyn, und grofse Stücke „von der Gröfse eines Tisches sollen Fingershoch „übereinander gelegen haben. Hernach soll es vom „Nord Winde zerrissen und in kleinen Stücken umher„gestreut worden seyn. Die Substanz war schwarz, „als wenn sie wäre durchs Feuer gegangen. Der Ge„ruch war anfangs fast wie Seemist (d. i. von der „See ausgeworfene Arten von Fucus u. s. w., die dort „zum Düngen gebraucht werden). An manchen „Stellen waren die Blätter dünner, auf andern dicker „von der Consistenz wie Löschpapier, aber schwarz. „Mit Speichel benezt färbte die Substanz die Finger „nicht; sie liefs sich nicht zu Staub reiben, sondern „zeigte sich wie klebrigte Häutchen. Sie brannte „hell, glimmte wie Zunder, roch dabey anfangs fast wie „verbranntes Papier, hernach aber mehr schwefelar„tig, aber sonst eben nicht widrig. Sie liefs et„was Asche zurück. Kein Mensch getraute sich die„se Materie anzurühren, in der Meynung, es möchte „eine Zauberey seyn. Als aber ein Lettischer „Bettler sein Brodt zu suchen nach dem näch-

„sten adlichen Hofe zu da vorübergehet, hebt er ein „Stück davon auf, dasselbe als etwas Seltsames im „Hofe zu zeigen, worauf man zu der Stelle gieng, „um Kenntniſs von dem herabgefallenen zu erhalten, „wovon dann ein Stück dem Verfasser des Berichts „zugeschickt wurde.“ v. Grotthuss beschreibt nun diese Substanz 134 Jahre nach ihrem Herabfallen auf folgende Art: Sie ist kohlschwarz, blätterförmig, von der Dünne des gewöhnlichen Schreibpapiers, ziemlich zusammenhängend, etwas elastisch, bricht leicht mit einem knisternden Geräusch, bringt beym Reiben der Blättchen gegen einander ein eben solches Geräusch hervor und zeigt auf ihrer Oberfläche häufig Runzeln, wie durchnäſst gewesenes, zerknicktes und wieder trocken gewordenes Papier. Mit der Loupe aufmerksam betrachtet sieht man hie und da höchst kleine weiſse Körnchen wie Quarz oder Sandkörner in die Maſse eingesprengt. An den dünnsten Stellen ist die Substanz ein wenig durchsichtig, und erscheint dann im durchgehenden Licht braungelb. Sie färbt nicht ab, läſst sich leicht schneiden, aber schwer pulvern, indem sie wie Papier zusammenhängt.

Ein blutrother Regen, welcher in Calabrien fiel, wurde von Sementini untersucht *), welcher fand, daſs er durch ein rothes Pulver gefärbt war, bestehend aus Kieselerde 33. 0, Thonerde 15.5, Eisenoxyd 14. 5, kohlensaurem Kalk 21. 0, und 15.5 Feuchtigkeit und brennbaren Stoffen, von denen sich ein Theil im Alcohol mit grünlichter Farbe löst. De Saussure der ältere fand während seiner Reisen auf den Schweizer-Alpen, daſs der Schnee auf den höchsten Bergen oft roth war. Er fand, daſs dieser Stoff durch Eisenoxyd gefärbt war, dabey aber

Gefärbter Regen.

*) Gilb. Annal. 1820, St. 3, p. 327.

eine nicht unbedeutende Menge organischer Stoffe enthielt. Kürzlich hat Peschier in Genf diese rothe Farbe bey dem Schnee von 4 verschiedenen Stellen untersucht *), und gefunden, daſs das rothe Pulver, welches nach dem Schmelzen des Schnees zurückblieb, besteht aus:

	I.	II.	III.	IV.
Kieselerde	14. 18	65. 50	20. 00	1. 25
Eisenoxyd	3. 25	21. 35	31. 25	12. 39
Thonerde	1. 75	6. 35	4. 25	—
Kalk	0. 10	—	0. 50	0. 20
Harz	3. 20	—	—	—
Unlöslichem organisch. Stoff	2. 25	—	37. 50	10. 08
Löslichem ditto	1. 75	6. 80	6. 50	
	26. 48	100. 00	100. 00	23. 79

Diese färbenden Stoffe würden sich leicht erklären lassen durch einen von dem Wind erhobenen Staub, wenn sie entweder blos organisch oder blos unorganisch wären, aber die Mischung beyder macht eine Vermuthung, woher sie kommen, unmöglich.

Der unbegreiflichste und unglaublichste dieser gefärbten Regen ist aber gewiſs der, welcher zu Blankenberg in Flandern den 2ten Nov. 1819 ½ 3 Uhr Nachmittags fiel. Es regnete den ganzen Tag, aber blos um diese Zeit war der Regen dunkelroth gefärbt, während er vor und nachher farblos war. Das Wasser, welches am folgenden Tag in den Cysternen sich gesammelt fand, hatte eine schwach rosenrothe Farbe. Es wurde von den Herrn Meyer und Stoop in Brügge analysirt, und, wie es nach der Beschreibung scheint, mit aller Sorgfalt. Sie fanden, daſs das Wasser salzsaures Kobaltoxyd enthielt, daſs es nach dem Verdunsten als sympathetische Tinte angewen-

*) Edinb. philos. Journ. No. VI. p. 308.

det werden konnte, und dafs das ausgefällte Kobaltoxyd Glas blau färbte. Das Wasser enthielt ungefähr 1 $\frac{1}{2}$ Grän metallisches Kobalt auf die Kanne; es scheint also, als habe das rothe Regenwasser vor der Verdünnung mit dem vor und nachher kommenden ungefärbten eine ziemlich gesättigte Kobalt-Auflösung gebildet.

Den 9. Nov. 1819 fiel bey Montreal in Canada ein Regen, schwarz wie Tinte, wobey alles dunkel wurde wie mitten in der Nacht. Bey der chemischen Untersuchung dieses Regens fand es sich, dafs er mit Rufs oder fein zertheilter Kohle gemengt war, was man von einigen grofsen Waldfeuern herleitete, die während der grofsen Trockenheit südlich vom Ohio-Fluls ausgebrochen waren, und wovon der Rufs durch den Wind nach Canada geführt worden seyn konnte *).

In der Nacht vom 16. Nov. 1819 fiel bey Broughton in Nordamerika eine grofse Menge eines schwarzen Pulvers auf den Schnee, mit welchem die Erde zuvor bedeckt war.

Anfang Octobers 1820 fiel in Fernambuk ein Regen von einer Art von Seide, wovon man sehr viel zur Untersuchung sammelte. Dieser Regen hatte sich auf einen Strich von mehr als 15 Meilen im Durchmesser ausgebreitet.

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 427.

III. Vegetabilische Chemie.

Vegetabilische Salz-Basen.

Die vegetabilische Chemie hat in diesen leztern Jahren einen grofsen Schritt zur Aufklärung der Natur der näheren Bestandtheile der Gewächse gethan, wodurch die Analyse der Pflanzen eine weit gröfsere Sicherheit erhielt, als sie zuvor hatte. Man hat gefunden, dafs die Pflanzen innerhalb ihres Schooses nicht blos Säuren bereiten, was man längst wufste, sondern auch eigenthümliche Salzbasen mit den Säuren zu Salzen verbunden, Basen, die man früher mit den übrigen Bestandtheilen verwechselte. Der Apotheker Sertürner zu Eimbeck, der sich lange mit analytischen Untersuchungen über das Opium beschäftigte, machte im Anfang des Jahres 1817 bekannt *), dafs wenn zu einer Infusion von Opium in Wasser caustisches Ammoniac zugesezt wird, ein graugelber Niederschlag erhalten wird, der nach dem Auswaschen mit Wasser und Trocknen in kochendem Alcohol gelöst, aus dieser Lösung während des Abdampfens in Crystallen anschiefst. Dieser eigenthümliche Stoff, der im Wasser sehr schwer löslich ist, hat die Eigenschaft, die blaue Farbe des gerötheten Lacmus-Papiers wieder herzustellen, und mit Säuren zu eigenen ebenfalls crystallisirenden Salzen sich zu verbinden. Sertürner betrachtete ihn als Alkali, und nannte ihn Morphium, weil er fand, dafs das Opium seine narcotischen Wirkungen diesem Stoff verdanke. Diese Entdeckung hatte etwas so unerwartetes, dafs sie sogleich allgemeines Interesse weckte, von allen Seiten geprüft, und zu allgemeiner Verwunderung bestätigt wurde. Robiquet zeigte, dafs wenn die vegetabilische Salzbasis durch Kochen des Infu-

*) Gilb. Annal. 1817, St. I, p. 56.

sums mit caustischer Bittererde ausgeschieden, und der Niederschlag abwechslungsweise mit Wasser, mit warmem Branntwein und kaltem Alcohol gewaschen wird, die färbenden extractiven Theile besser ausgezogen werden können, und die vegetabilische Salzbasis leichter farblos erhalten wird, wenn man sie in kochendem Alcohol auflöst *). Orfila bestätigte durch Versuche, dafs dieser Stoff die narcotische Kraft des Opiums enthält, in isolirter Form aber in den Flüssigkeiten so schwer löslich ist, dafs seine Wirkung schwach ist, wenn er nicht in der Dosis von mehreren Granen angewendet wird, dafs aber bei der Anwendung der Salze, welche dieser Stoff bildet, die narcotischen Wirkungen von einer geringeren Dosis als vom Opium allein, hervorgebracht werden.

Man versuchte sogleich, ob nicht die giftige Wirkungen anderer narcotischer Pflanzen auf ähnlichen vegetabilischen Salzbasen oder, wie man sie nicht ganz richtig nannte, vegetabilischen Alcalien, beruhen, und entdeckte bald eine Menge dergleichen. Es würde die Gränzen dieses Berichts ganz überschreiten, wenn ich jede der so entdeckten Salzbasen beschreiben wollte. Ich werde mich daher hier darauf beschränken, diejenigen anzuführen, welche entdeckt worden sind, und die Karaktere anzugeben, welche im allgemeinen dieser Classe von Körpern zukommen.

In dem giftigen Genus Strychnos entdeckten Pelletier und Caventou **) eine eigene Salzbasis, die sie anfangs Vauqueline nannten, zum Zeichen ihrer Hochachtung für ihren Lehrer Vauquelin, der bereits vor Sertürner bemerkt hatte, dafs ein Stoff Strychnin.

*) Annal. de Chim. et de Phys., T. V, p. 275.

**) Ebendas. T, X, p. 142.

in der Daphne alpina basische Eigenschaften besitze *).

Als aber ihre Abhandlung von der französischen Wissenschafts-Academie geprüft wurde, meinten die Mitglieder der Commission, dafs ein geliebter Nahme nicht dürfte an einen schädlichen Stoff angeknüpft werden, und Pelletier und Caventou wählten statt seiner den weit mehr passenden Nahmen Strychnin. Dieses Gift ist das kräftigste und am schnellsten wirkende von den bis jezt bekannten Pflanzengiften; es macht das wirksame in dem Saft der furchtbaren Strychnos upastieuté aus, und seine Salze innerlich genommen, oder äusserlich an offenen Schäden angebracht, bringen in Zeit von einer oder ein paar Minuten Tetanus und den Tod hervor. Pelletier und Caventou entdeckten, dafs sowohl das Morphium als das Strychnin durch Salpetersäure roth gefärbt werden und dafs dabey eine höher oxydirte Basis von weniger giftigen Eigenschaften entsteht.

Bald darauf entdeckten dieselben Chemiker in der sogenannten falschen Angustura-Rinde (Brucea antidysenterica) eine andere Salzbasis, welche sie Brucin nannten **) und im Veratrum album und Sabadilla so wie im Colchicum autumnale eine dritte, welche sie Veratrin nannten ***).

Boullay, Pharmaceuticus in Paris, hatte schon einige Zeit vor Sertürner den giftigen Stoff aus den Kockels-Körnern (die Frucht von Menispermum cocculus) dargestellt, und gezeigt, dafs er crystallinische

*) Dieser Angabe Vauquelin's scheint ein Irrthum zu Grunde zu liegen. S. Schweigg. Journ. B. V. p. 19. A. d. U.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 113.

***) Ebendas. T. XIV, p. 69.

sche Form annimmt. Er nannte diesen Stoff Picrotoxin, und als die Aufmerksamkeit auf die basische Natur dieser Stoffe gerichtet wurde, nahm er seine frühere Untersuchung wieder vor, und fand, daſs das Picrotoxin ebenfalls zu der Classe der vegetabilischen Salzbasen gehört *).

Delphinin.

Lassaigne und Feneulle, Apotheker in Paris, untersuchten die Saamen von Delphinium Staphisagria, und fanden darinn eine eigenthümliche vegetabilische Salzbasis, welche nicht crystallisirt, sondern in Pulverform erhalten wird, deren Auflösung in Alcohol und Aether aber deutlich auf Pflanzenfarben reagirt, und deren Salze nicht crystallisiren **). Sie nannten sie Delphinin.

Brandes, Pharmaceuticus in Salzuffeln, glaubte in den Blättern von Atropa belladonna eine ähnliche salzfähige Basis gefunden zu haben, welche er Atropin nannte ***), in den Saamen von Datura stramonium eine andere, welche er Daturin nannte †), und im Hyoscyamus niger eine dritte, die er Hyoscyamin nannte. Was die beyden lezteren betrift, so hat Dr. Lindbergsson im leztern Heft der Abhandlungen der königl. Academie der Wissenschaften für das Jahr 1820 gezeigt, daſs das erstere Kali ist, gemengt mit einem narcotischen durchaus nicht basischen Stoff, welcher sich von dem Alkali trennen läſst, und daſs das leztere, welches nach der Angabe von Brandes feuerbeständig seyn sollte, phosphorsaure Ammoniac-Bittererde ist.

*) Dissertat. sur l'hist. nat. du Coque du Levant. These soutenue devant la Faculté des sciences. Paris. Dec. 1818.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII. p. 358.

***) Schweigg. Journ. B. XXVIII. S. 9.

†) Ebendas. B. XXVI. S. 98.

Alle diese Salzbasen wurden aus narkotischen zum Theil sehr giftigen Pflanzen gezogen. Diese sind jedoch nicht die einzigen, welche solche enthalten, man hat sie auch in andern gefunden. Professor Oersted in Kopenhagen fand eine crystallisirende Salzbasis im Pfeffer, welche er Piperin nannte *), und Dr. Forchhammer fand eine andere im Capsicum annuum.

Cinchonin und Quinin. Pelletier und Caventou, deren Arbeiten in diesem Felde sich vor denen aller anderer durch Genauigkeit in der Ausführung, durch die Richtigkeit in den Versuchen, und durch Klarheit der Darstellung auszeichnen, entdeckten bey einer Untersuchung von mehreren China-Arten **) zwey eigenthümliche vegetabilische Salzbasen, von denen sie die eine Cinchonin und die andere Quinin nannten. Beyde finden sich in der Chinarinde mit Chinasäure verbunden. Sie unterscheiden sich dadurch, daſs das Cinchonin in Nadeln crystallisirt, während das Quinin eine formlose Masse bildet. Das Cinchonin ist unschmelzbar und bildet mit Phosphorsäure und Arseniksäure nicht crystallisirende Salze; dagegen schmilzt das Quinin wie Wachs, so lange es Wasser enthält, und bildet mit diesen Säuren crystallisirende Salze. Ueberdiſs sättigt das Cinchonin eine gröſsere Quantität Säure, als das Quinin. Die graue China enthält blos Cinchonin; 2 Pfunde gaben nur 37 Gran. Die gelbe China enthält Quinin mit etwas Cinchonin; 2 Pfunde gaben 166 Gran Quinin. Die gerollte Varietät der rothen Chinarinde gab bey der-

*) Pelletier hat (Annal. de Chim. et de Phys. T. XVI. p. 337.) gezeigt, daſs dieser crystallinischen Substanz des Pfeffers durchaus keine basischen Eigenschaften zukommen. A. d. U.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV, p. 289. u. 337.

selben Quantität 148 Gran Cinchonin und 314 Gran Quinin, und sie ist mithin von allen Arten die an diesen Salzbasen reichste, von welchen Pelletier und Caventou vermuthen, daſs sie den wirksamen Theil der Chinarinde enthalten. Sie sind in der Rinde mit Chinasäure verbunden. Mit Gallussäure bilden beide schwerlösliche Verbindungen, und man glaubte daraus die Niederschläge erklären zu können, welche Gallustinctur in dem China infusum hervorbringt.

Die vegetabilischen Salzbasen werden im allgemeinen aus dem Infusum der Pflanzen im Wasser erhalten, welches am besten mit einigen Tropfen Salzsäure sauer gemacht wurde. Die saure Lösung wird ¼ Stunde mit caustischer Bittererde, die im Ueberschuſs zugesezt wird, gekocht, wobey die Salzbasis ausgefällt wird, und die Bittererde sich mit der Säure verbindet. Man kann diese Basen auch mit Alkali ausfällen, glaubte aber zu finden, daſs sie dann weniger rein werden. Der Niederschlag wird mit kaltem Wasser wohl gewaschen, welches man anfangs schwach alkalisch macht, um Extractivstoff auszuziehen; nachher mit reinem Wasser, worauf er getrocknet, und dann mit wasserfreyem Alcohol gekocht wird, welcher theils während des Verdunstens theils während des Erkaltens die aufgelöste Salzbasis absezt. Wird diese bey dem ersten Anschieſsen nicht farblos, so wird sie noch einmal in Alcohol gelöst. Diese Basen bilden mit Säuren eigene meist ganz neutrale Salze; sie verbinden sich mit ihnen, ohne von ihnen zersezt zu werden, wenn nicht die Säuren z. B. Schwefelsäure oder Salpetersäure concentrirt und im Ueberschuſs angewendet werden. Ihre Sättigungs-Capacität ist sehr gering, und wenn man ihren Gehalt an Sauerstoff darnach berechnet, wie dieses mit unorganischen Salzbasen geschieht, so fällt er folgendermaſsen aus;

Veratrin	1. 330.
Brucin	1. 935.
Strychnin	2. 092.
Picrotoxin	2. 177.
Quinin	2. 182.
Morphin	2. 490.
Cinchonin	2. 604.

Man hat einige Versuche gemacht, die Zusammensetzung dieser Basen zu bestimmen. Sie enthalten keinen Stickstoff. Nach einer Analyse, welche Dr. Thomson in Glasgow mit dem Morphium anstellte, soll diese Pflanzen-Basis bestehen aus Wasserstoff 5. 55, Kohlenstoff 45. 28 und Sauerstoff 49. 17, in welchem Fall der Sauerstoffgehalt dieser Basen in einem andern Verhältnifs zu ihrer Sättigungs-Capacität stehen würde, als der der unorganischen Salzbasen, welches jedoch weniger glaublich scheint. Thomson's Versuche verdienen daher von einer an genauere chemische Versuche gewöhnten Person wiederholt zu werden. Diese Salzbasen sind im allgemeinen im Wasser schwerlöslich, aber nicht ganz unlöslich. Das Brucin, welches die schwerlöslichste ist, braucht das 500fache seines Gewichts Wasser; das Strychnin dagegen erfordert mehr, als das 2000fache seines Gewichts kochenden Wassers, um sich aufzulösen.

Vegetabilische Säuren. Die Entdeckung dieser Stoffe hatte eine nähere Untersuchung der Pflanzen im Gefolge, in welchen sie vorkommen, und daduch wurden mehrere Körper entdeckt. Sertürner fand im Opium eine neue Säure, welche er Meconsäure nannte; Pelletier und Caventou fanden in den Strychnos-arten eine neue Säure, welche sie Acide igasurique nannten, im Veratrum und Colchicum eine andere, welche sie Acide cevadique (Sabadillsäure) nannten, und sie fanden ferner, dafs die Chinasäure bey der Destillation

eine eigenthümliche Säure gibt, welche crystallisirt, und welcher sie den Namen Acide pyro-kinique gaben. Boullay fand in den Kockelskörnern eine eigenthümliche Säure, welche er Acide menispermique nannte. Peschier in Genf fand in der Ratanhiawurzel eine eigenthümliche Säure, welche er Acide cramerique nennt, und welche das eigene hat, dafs das Salz, welches sie mit Baryt bildet, durch Schwefelsäure nicht gefällt wird, sondern vielmehr die Cramersäure schwefelsauren Baryt auflöst. Donovan ein irländischer Chemiker beschrieb unter dem Namen Vogelbeersäure eine Säure, von der man nachher fand, dafs sie Aepfelsäure sey, welche sich jedoch nach den Versuchen von Vogel in München von der Säure, welche man für Aepfelsäure ansah, und welche man erhält, wenn man Zucker mit einer geringen Menge Salpetersäure behandelt, unterscheidet.

Poutet, Pharmaceuticus in Marseille, entdeckte eine Methode, durch welche ausgemittelt werden kann, ob Baumöl mit andern Oelen *), z. B. mit Rüben-Oel, Wallnufs-, Colza-Oel und ähnlichen verfälscht ist. Diese besteht darin, dafs man mit Beyhülfe von Wärme 6 Theile Quecksilber in $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 1.35 spec. Gewicht auflöst, und 2 Theile dieser Auflösung mit 96 Theilen von dem zu untersuchenden Oel vermischt. Die Mischung wird dann von Zeit zu Zeit, z. B. jede viertel oder halbe Stunde umgeschüttelt, wobey sie nach 6 bis 7 Stunden consistent wie Brey wird, und nach einem Tag hart, so dafs sie Widerstand leistet, wenn man versucht, einen Stab hinein zu bringen. Die andern Oele besitzen diese Eigenschaft nicht, und wenn damit Baumöl verfälscht ist, so

Verfälschung des Baumöls.

*) Instructions pour reconnoître la falsification de l'huile d'olive par celle des grains etc. par Poutet. Marseille 1819.

gesteht es weit später, und wird nicht consistent, sondern bildet ein weiches Mufs, worein man einen Stab ohne Widerstand bringen kann. Enthält das Baumöl mehr als $\frac{1}{8}$ von den weniger theuren Saamen-Oelen, so bemerkt man oberhalb des coagulirten theils eine Lage von klarem Oel, welche dicker ist, im Verhältnifs als die Verfälschung bedeutender ist, so dafs, wenn die Oele zu gleichen Theilen gemischt sind, das coagulirte und das flüfsige einen beynahe gleich grofsen Raum einnehmen. Wenn, wie dieses bisweilen der Fall ist, frisches Baumöl mit thierischem Fett verfälscht ist, so coagulirt die Mischung innerhalb 5 Stunden, und ein grofser Theil des Baumöls kann dann abfiltrirt werden, worauf das, was coagulirt ist, wenn es stark mit Wasser gekocht oder auf andere Weise erhizt wird, nach Talg oder Schmalz riecht, je nachdem die Verfälschung mit dem einen oder mit dem andern geschah. Die Versuche lassen sich bey allen Graden über 15° anstellen, werden aber am besten bey + 20° gemacht, weil das Baumöl, wenn es kalt ist, schneller gesteht, und die coagulirte Schichte dann um so dünner wird.

Zusammensetzung der fetten Oele.

Theodor de Saussure in Genf untersuchte die Zusammensetzung verschiedener fetter Oele. Braconnot und Chevreul hatten schon früher gezeigt, dafs die meisten vegetabilischen Oele ein Gemeng sind aus einem talgartigen Oel, welches bey einer niedereren Temperatur gesteht, und einem andern, welches sich flüfsig erhält. Um sie von einander zu trennen, läfst man das Oel im Winter erkalten, so dafs es gesteht, prefst das gestandene zwischen Fliefspapier aus, wobey das nicht gestandene vom Papier eingesogen wird, und das talgartige Oel auf dem Papier zurückbleibt. Chevreul nennt das leztere Stearin. Wird sodann das Papier in warmem Wasser

zerrührt, so sammelt sich das Oel auf der Oberfläche des Wassers, und kann abgenommen werden. Chevreul nannte dieses Eläin. De Saussure*) fand, daſs das Stearin in dem Baumöl die Hälfte weniger Sauerstoff enthält, als das Gemisch aus Stearin und Eläin, welches das im Handel vorkommende Baumöl constituirt. Er untersuchte die Zusammensetzung mehrerer fetten Pflanzen-Oele, und fand sie wie folgt:

	Kohlenstoff.	Wasserstoff	Sauerstoff.	Stickstoff.
Wallnuſsöl	79. 774	10. 570	9. 122	0. 534
Mandelöl	77. 403	11. 401	10. 828	0. 288
Leinöl	76. 014	11 351	12. 635	
Ricinusöl	74. 178	11. 634	14. 788	

Wachs	Kohlenst.	81. 607.
	Wasserst.	13. 859.
	Sauerst.	4. 534.
Harz**)	Kohlenst.	77. 402.
	Wasserst.	9. 551.
	Sauerst.	13. 047.

De Saussure bemerkte, daſs frische fette Oele wenig auf die Luft wirken, und Sauerstoffgas unbedeutend absorbiren, daſs sie aber nach einer gewiſsen Zeit auf einmal eine groſse Menge absorbiren. Eine Schichte von Wallnuſsöl, von 3 Linien Dicke und 2 Zoll im Durchmesser, die im Schatten vom December bis zum folgenden ersten August an der Einwirkung des Sauerstoffgases ausgesezt wurde, hatte nicht mehr als ungefähr das 3fache ihres Volumens Sauerstoffgas aufgenommen; aber vom ersten bis zum 10 August absorbirte sie das 60fache ihres Volumens Sauerstoffgas, und fuhr dann, wiewohl viel langsamer fort, bis Ende Octobers Sauerstoffgas aufzunehmen, worauf das Volumen des Gases sich nicht mehr verminderte. Das Oel hatte dann das 145fache seines Volumens Sauerstoffgas aufgenommen, und das 21 fache seines Volumens kohlensaures Gas gebildet. Wasser schien sich nicht gebildet zu haben, und das Oel

*) Journal de Pharmacie. Octob. 1820. p. 472.

**) Aus dem gewöhnlichen Harz durch Extraction mit Steinöl-Naphtha, Abdampfen der Lösung, und Aussetzen an die Luft erhalten.

war in ein durchscheinendes Gelée verwandelt, welches auf Papier keine Oelflecken mehr machte. Dieses schnell vermehrte Vermögen, Sauerstoffgas zu absorbiren, welches besonders den trocknenden Oelen zukommt, erklärt die oft durch Mitwirkung derselben sich ereignenden Selbst-Entzündungen, welche sich bey flüchtigen Oelen nicht zeigen, ungeachtet auch sie Sauerstoffgas begierig absorbiren; bey ihnen geschieht es aber in einer gleichförmigen Progression von Anfang an bis zu ihrer völligen Verwandlung in Harz.

Zusammensetzung der flüchtigen Oele.

De Saussure *) hat auch die flüchtigen Oele untersucht. Man hatte schon vor längerer Zeit gefunden, dafs wenn man salzsaures Gas in Terpenthinöl streichen läfst, ein crystallinischer Niederschlag entsteht, der dem Kampher ähnelt, und den man lange künstlichen Kampher nannte; Houton Labillardière zeigte aber, dafs er eine Verbindung von wasserhaltiger Salzsäure mit Terpenthinöl ist. Er analysirte überdiefs das Terpenthinöl, und fand dafs es blos aus Kohlenstoff und Wasserstoff, ohne Sauerstoff, besteht. De Saussure fand, dafs Citronenöl, mit salzsaurem Gas behandelt, das 286 fache seines Volumens Gas absorbirt, und zwey Verbindungen bildet, von denen die eine crystallisirt, die andere aber flüfsig ist. Beyde sind schwerer als Wasser und riechen wie Thymian, die leztere jedoch am stärksten. Er glaubt, dafs dieses von der Verbindung der Salzsäure mit verschiedenen Oelen, welche im Citronenöl gemischt sind, herrühre. Er fand das Citronenöl zusammengesezt aus 86. 899 Theilen Kohlenstoff, 12. 326 Theilen Wasserstoff und 0. 775 Theilen Stickstoff. H. Labillardière hatte

*) Journal de Pharmacie. Octob. 1820, p. 474.

im Terpenthinöl 87. 6 Theile Kohlenstoff und 12. 3 Theile Wasserstoff gefunden. De Saussure fand darinn 87. 788 Theile Kohlenstoff, 11. 646 Theile Wasserstoff und o. 566 Theile Stickstoff. Dieses Oel absorbirt nur das 163 fache seines Volumens salzsaures Gas, und die crystallinische Verbindung ist brennbar, leichter als Wasser, crystallisirt nicht nach dem Schmelzen, durch welche Verhältnisse sie sich von der Verbindung des Citronenöls mit Salzsäure unterscheidet.

Die flüchtigen Oele theilen sich in Absicht auf ihre Zusammensetzung in 2 Classen; in solche, die keinen Sauerstoff enthalten, und in solche, welche Sauerstoff enthalten. Von den erstern kennen wir blos die zwey zuvor erwähnten, von den leztern hat de Saussure folgende untersucht:

Oel.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.
Lavandelöl	75. 500	11. 070	13. 070	o. 36
Rosmarinöl	82. 210	9. 420	7. 736	o. 64
Anisöl	76. 487	9. 352	13. 821	o. 34
Rosenöl	82. 053	13. 124	3. 949	o. 874
Campheröl	74. 380	10. 670	14. 616	o. 34

Von diesen enthalten das Anis- und Rosenöl offenbar eine Mischung von zweyen, von denen das eine bey einer niedereren Temperatur gesteht. De Saussure hat den gestehenden Theil abgeschieden, und besonders analysirt. Der von dem Anisöl enthielt Kohlenstoff 83. 468, Wasserstoff 7. 531, Sauerstoff 8. 541 und Stickstoff o. 46. Der crystallisirende Theil des Rosenöls dagegen enthielt keinen Sauerstoff, und gab 86. 7 Theile Kohlenstoff und 14. 9 Theile Wasserstoff. Diese Analyse gab einen kleinen Ueberschuſs von 1. 6, und hat das Merkwürdige, daſs die Verhältnisse denen, nach welchen das ölerzeugende Gas zusammengesezt ist (85: 15), so nahe kommen, daſs der Unterschied innerhalb der Gränzen der Beobachtungsfehler fällt. De Saussure glaubt

daher, dafs dieses concrete Oel möglicherweise aus einer Mischung von dreyen bestehen könnte.

Die Sauerstoff-haltigen flüchtigen Oele absorbiren ebenfalls sehr viel salzsaures Gas, bekommen aber davon keine gröfsere Consistenz, werden dunkler gefärbt und verkohlt. Sie absorbiren auch Ammoniacgas, aber in weit geringerer Menge als salzsaures Gas. Es sieht nach de Saussures Versuchen aus, als wären die flüchtigen Oele schwerer löslich im Alcohol, je geringer ihr Sauerstoff-Gehalt ist, obgleich dieses nicht vollkommen Stich hält, da das Terpenthinöl sehr leicht im Alcohol sich löst.

Gliadin und Zimom. Taddei *), ein italienischer Chemiker gab an, dafs das, was man bisher vegetabilischen Gluten nannte, und als eigenthümlichen Bestandtheil des Weitzenmehls betrachtete, (die klebrigte Masse, welche zurückbleibt, nachdem das Stärkmehl durch Kneten in Wasser entfernt worden), eigentlich aus zwey Stoffen besteht, von denen der eine im Alcohol löslich ist, und durch Kneten in Alcohol ausgezogen wird. Dampft man die alcoholische Lösung ab, so bleibt ein spröder, strohgelber, in dünnen Stücken durchscheinender Stoff von einem honigartigen Geruch und einem süfslichten balsamischen Geschmack zurück. Er ist unlöslich im Wasser, und schwerlöslich im Alcohol, so dafs eine durch Sieden gesättigt erhaltene Lösung beym Erkalten sich trübt, und das meiste fallen läfst. Er verbindet sich mit Alcalien; kohlensaure fällen ihn aus der alcoholischen Auflösung, und caustische machen ihn löslich im Wasser, aber Säuren scheinen nicht darauf zu wirken. Taddei nennt ihn Gliadin (von γλια, Gluten). Der im Alcohol unlösliche Theil des Weitzenklebers ist ein eigenthümlicher, Stickstoff-haltiger, aschgrauer Stoff, welcher

*) Thomsons Ann. Maj. 1820. p. 390.

von verdünnten Säuren gelöst wird, und durch caustische Alcalien eine Art Verseifung erleidet. Er wird beym Trocknen hart und braun. Taddei nennt ihn Zimom (von ζυμη, Sauerteig) in der Voraussetzung, dafs dieser Stoff derjenige sey, welcher hauptsächlich die Gährung befördert; welche Meynung er jedoch nicht durch Versuche unterstüzt hat.

Stärke-Zucker.

Es ist bekannt, dafs man durch Kochen des Stärkmehls mit verdünnter Schwefelsäure eine Art Zucker erhält von gleicher Art mit dem, welcher sich in den Trauben findet, und dafs man, wenn das Kochen nicht lange genug dauerte, ein Gummi erhält, welches durch fortgesetztes Kochen in Zucker verwandelt wird. Autenrieth, Prof. der Anat. in Tübingen (jezt Prof. der pract. Mediz. und Kanzler) glaubte zwischen dem Stärkmehl und der Pflanzenfaser eine chemische Uebereinstimmung gefunden zu haben, versuchte daher Mehl aus Holzarten zu mahlen und daraus eine Art Brod zu bereiten, und gab an, er habe damit Schweine gefüttert; dieses veranlafste Dr. Bayrhammer in Dickingen zu dem Versuch *), Holzmehl auf gleiche Weise durch verdünnte Schwefelsäure in Zucker zu verwandeln, wie dieses mit der Stärke geschieht. Er fand dann, dafs wenn das Kochen im papin'schen Topf geschieht, eine süfse gummiartige Masse erhalten wird. Braconnot gieng noch weiter. Er fand **), dafs wenn z. B. 24 Th. Sägspäne oder alte zerrissene leinene Lumpen mit 34 Th. concentrirter Schwefelsäure vermischt werden, die unter beständigem Reiben und in kleinen Portionen zugesezt wird, so dafs sich die Masse nicht zu sehr erwärmt, nach ½ Stunde eine feste, mucilaginöse, im Wasser vollkommen lösliche Masse entsteht. Diese

*) Privat-Schreiben vom 9ten Merz 1819.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XII, p. 172.

wird mit Wasser verdünnt, die Säure durch Kreide abgeschieden, die Lösung filtrirt und abgedampft. Man erhält dabey ein gelbliches durchscheinendes Gummi, nicht unähnlich dem Gummi arabicum, aber weniger dickflüssig und etwas weniger leimend. Wird dieses Gummi mit verdünnter Schwefelsäure nach denselben Grundsätzen wie Stärke behandelt, so erhält man einen ganz ähnlichen Zucker wie von dieser, und die Schwefelsäure wird zu Unter-Schwefelsäure reducirt in der Modification, wo sie einen vegetabilischen Stoff enthält, und welche Sertürner Oinothion-Säure nannte.

Braconnot gibt weiter an, dafs wenn man Sägespäne mit gleichen Theilen caustischem Kali und mit etwas Wasser mischt, und die Mischung über dem Feuer in einem Silbertiegel erhizt, während man beständig umrührt, ein Zeitpunkt erscheint, wo die Sägespäne weich werden, sich auflösen und aufschwellen. Wird dann der Tiegel aus dem Feuer genommen, und die Masse in Wasser aufgelöst, so erhält man eine dunkele Flüfsigkeit, welche Braconnot als eine Auflösung von Ulmin in Alcali betrachtet. Dieser Stoff scheint aber nach der Beschreibung, die er davon gab, ganz ähnlich zu seyn dem braunen Extract aus der Ackererde, mit welchem er alle Eigenschaften gemein hat, wie Auflöslichkeit in Alcalien, Fällbarkeit durch Säuren, wobey er sich mit den Säuren verbindet, schwarze Farbe, und Sprödigkeit in trockenem Zustand u. s. w.

De Saussure fand *), dafs eine Auflösung von Stärke in dem 12fachen ihres Gewichts kochenden Wassers, die unter einer Glasglocke aufbewahrt wurde, nach zwey Jahren sich theils in Zucker ver-

*) Gilb. Annal. 1820, St. 2, S. 113.

wandelt hatte, theils in Gummi, theils in einen gummiartigen Stoff, den er Amidine nennt, weil er durch Jod blau gefärbt wird, in kaltem Wasser schwer löslich ist, in Wasser von + 50° aber in allen Verhältnissen sich löst, und sich in dieser Auflösung erhält. Wird eine Stärke-Auflösung in einem verschlossenen Gefäfs aufbewahrt, so bildet sich eben so Zucker, wie an der Luft, die Producte wiegen aber beynahe so viel wie die Stärke und sind dunkler gefärbt, während sie nach dem Aussetzen an die Luft weniger wiegen und weniger Gummi enthalten. 100 Th. Stärke hatten nach 38 Tagen gegeben

	in verschlossenem Gefäfs.	in offenem Gefäfs.
Zucker	47. 4	49. 7
Gummi	23. 0	9. 7
Amidine	8. 9	5. 2
Stärkeartiger Faserstoff	10. 3	9. 5
Unzersezte Stärke . .	4.	3. 8
	93. 6.	77. 9.

Die Kartoffel-Stärke giebt, auf diese Weise behandelt, weniger Zucker, als die Weitzen-Stärke, aber weit mehr Amidine. Die Gegenwart von vegetabilischem Gluten macht, dafs ein Zucker entsteht, der im Alcohol sich schwierig löst, und von Galläpfel-Infusum gefällt wird. Lezteres ist auch der Fall mit dem Gummi, welches sich zu gleicher Zeit bildet.

Verbesserte Methode zu verkohlen.

Die Producte der Zerstörung organisirter Stoffe durch trockene Destillation waren ein Gegenstand mannigfaltiger Untersuchungen namentlich über diejenigen Processe, welche bey der Verkohlung angewendet werden. Einige französische Köhler in der Gegend von Rochefort hatten bemerkt, dafs wenn sie in ihren gewöhnlichen Meilern bey windigem Wetter Kohlen brannten, sie sehr viel Kohle durch das schnellere Eindringen der Luft in den Meiler ver-

loren, wodurch das Feuer auf dieser Seite des Meilers verzehrend wurde, während er auf der entgegengesezten Seite erkaltete. Um diesem abzuhelfen, geriethen sie auf den Gedanken, eine Grube in derselben Form wie der Meiler zu graben, dahin von 4 Seiten durch Röhren Luft auf den Boden zu führen, und darinn die Verkohlung zu veranstalten, und wenn die Luft auf einer Seite zu schnell einströmte, auf dieser Seite die Röhre mehr oder weniger zu verschliefsen. Diese Idee wurde von ihnen mit solchem Erfolg ins Werk gesezt, dafs sie um ¼ mehr Kohle erhielten, als früher aus ihren am besten gelungenen Meilern, und dafs diese Kohle gleichförmiger gebrannt war, und weniger Brände enthielt. Diese Idee wurde von einem Franzosen aufgenommen, der sich nachher ein Patent dafür verschaffte, und sie wurde nun in Frankreich im Grofsen mit einem viel versprechenden Erfolg ausgeführt. Der schwedische Gesandte in Paris, Graf Gustav Löwenhjelm theilte der Bergwerks-Societät Nachrichten darüber mit, welche diese achtungswerthe Corporation durch die Annalen des Eisen-Contors zur allgemeinen Kenntnifs brachte *), und wir hoffen, dafs wir künftig das Resultat einer erfolgreichen Anwendung derselben auch in Schweden werden anführen können, wo eine Verbesserung des Verkohlungs-Processes von einer so ausgezeichneten Wichtigkeit ist.

Bey diesen Verkohlungen sammelt man in Frankreich die saure brenzlichte Flüssigkeit, welche durch die Einwirkung der Hitze auf das Holz sich bildet, und welche den Namen Holzessig erhielt; man hat eine Methode gefunden, den in derselben befindlichen Essig bis auf den Grad zu reinigen und zu concentriren, dafs er sich nicht blos für gewöhnliche häus-

*) Jern-Contoirets Annaler. 1820, p. 128.

liche Zwecke anwenden läfst, wiewohl er den Nahrungsmitteln immer einen geringen Nebengeschmack mittheilt, an den man sich bald gewöhnt, sondern auch zu einer grofsen Menge technischer Zwecke, zum Färben, zu der Bereitung von Bleyzucker, Bleyweifs u. s. w. Es ist nicht ganz bekannt, wie diese Reinigungs-Methode in Frankreich bewerkstelligt wird, wenigstens weifs man nicht, wie die Sache an einigen Orten zugeht, wo die Säure zu einem äusserst geringen Preis bereitet wird, und wo man aus dieser Reinigungs-Methode ein Geheimnifs macht. Man giebt an, dafs sie auf folgende Weise geschehe: der unreine Holzessig wird mit gelöschtem Kalk gesättigt, hierauf mit einer Auflösung von Glaubersalz gemischt, wobey schwefelsaurer Kalk niederfällt und unreines essigsaures Natrum in der Auflösung erhalten wird. Dieses wird zur Trockene verdampft, dann gelinde und unter beständigem Umrühren in eisernen Pfannen, die in einem Galeeren-Ofen eingesezt sind, geröstet, wobey das brenzlichte Oel zerstört wird, das flüchtigste davon wegraucht, und der Rückstand dem grösten Theil nach im Wasser unauflöslich wird; die Essigsäure aber wird durch das Alkali vor der Zerstörung bey dieser Temperatur geschüzt. Hierauf wird die schwarz gewordene etwas kohlige Masse in Wasser gelöst und filtrirt, worauf die Lösung mit der gehörigen Menge Schwefelsäure gemischt und in einer kupfernen Blase mit einem Helm und Kühlröhre von Zinn destillirt wird. — Das Destillat ist weit stärker als gewöhnlicher Essig, farblos und von wenig empyrevmatischem Geruch.

Man hatte in Frankreich gefunden, dafs wenn Fleisch ganz kurze Zeit in diesen Essig gelegt wird, es nach dem Herausnehmen nicht fault, sondern sich frisch erhält, und ohne Zeichen von Fäulnifs trocknet,

wenn es an der Luft gelassen wird. Der Entdecker begehrte von der französischen Regierung das ausschliefsende Recht, sich dieser Aufbewahrungs-Methode in Frankreich bedienen zu dürfen, und da die Regierung die Frage der Academie der Wissenschaften zur Entscheidung zuwies, so wurden von dieser Chaptal, Vauquelin und Thenard gewählt, um die Sache zu untersuchen. Diese fanden die Angabe vollkommen richtig; bemerkten aber dabey, dafs das auf diese Weise behandelte Fleisch eine solche Zähigkeit und Härte bekommt, dafs diese Aufbewahrungs-Methode für Nahrungsmittel fast unanwendbar und bey weitem schlechter ist als das Einsalzen. Thenard fand, dafs andere Säuren dieselbe Eigenschaft besitzen, dafs aber der Holzessig die übrigen an Wirksamkeit übertrifft, so dafs er das sicherste Mittel abgiebt, thierische Stoffe vor Fäulnifs zu schützen, wobey sie blos ein oder ein Paar malen in denselben getaucht werden dürfen. Die Alten kannten diese Eigenschaft, und Plinius, wo er die Bereitung des Theers beschreibt *), sagt ausdrücklich, dafs man dabey zuerst eine Flüfsigkeit erhalte, dünnflüfsig wie Wasser, die man in Syrien Cedrium nenne, und die eine solche Wirkung habe, dafs Leichen, welche damit in Aegypten getränkt werden, nicht mehr faulen. Wir hatten also nöthig, diese Entdeckung von neuem zu machen, um der Angabe von Plinius das Vertrauen zu schenken, welches sie verdient, und man kann nun das Geheimnifs der Methode der Aegyptier, ihre Leichen einzubalsamieren, als entdeckt ansehen.

Stoltze, Pharmaceuticus in Halle, gab über die Bereitung der Holzsäure und ihre Anwendung eine

beson-

*) Plinius Hist. Nat. XVI.

besondere Abhandlung heraus *). Er untersuchte dabey, wie viel Holzsäure verschiedene Holzarten vergleichungsweise geben, und fand, dafs das Birkenholz mehr als alle übrigen gibt, dafs dagegen Tannen- und Fichtenholz kaum halb so viel gibt. Nach seinen Versuchen gibt 1 Pfund trockenes Birkenholz 14½ Loth Holzsäure, welche 55 Gran trockenes basisch-kohlensaures Kali sättigt, während Tannen und Fichten-Holz 13 Loth geben, welche nur 28 Gran Alcali zu ihrer Sättigung bedürfen. Stoltze bestätigte es, dafs der Holzessig das Fleisch hart und zu einem Nahrungsmittel untauglich mache.

Der Apotheker Böttcher in Meuselwitz gab der preussischen Regierung in Merseburg eine Methode an, Fleisch vor Fäulnifs zu verwahren, und es in das zu verwandeln, was wir geräuchert nennen, welche darinn besteht, das Fleisch mit Kochsalz einzureiben, und 48 Stunden stehen zu lassen, worauf die Salzbrühe abgegossen, und das Fleisch mit einem reinen Tuch abgetrocknet wird. Es wird dann in ein filtrirtes kaltes Infusum, aus 6 Th. Wasser und 1 Th. Glanzrufs bereitet, gelegt, nach einer halben Stunde herausgenommen, und in der Luft aufgehängt. Ohne vorangehendes Einsalzen wird es hart. Stoltze hat dieses wiederhohlt und richtig gefunden, und die Regierung machte die Sache zu allgemeinem Gebrauch bekannt. Blos der zu niederst im Schornstein sizende Rufs taugt hierzu; der höher oben genommene enthält wenige im Wasser lösliche Stoffe.

Der Franzose Le Bon in Paris kam vor 14 Jahren auf die Idee, die Gasarten, welche bey der Destilla-

*) Gründliche Anleitung, die rohe Holzsäure zur Bereitung des reinen Essigs, Bleyweifses u. s. f. von G. H. Stoltze Halle und Berlin 1820.

tion von Holz sich entwicklen, zur Beleuchtung von Häusern und Strafsen anzuwenden. Diese Idee gelangte zu uns nach Stockholm, und wurde bald darauf von dem Obersten und Ritter Reuterkrona ausgeführt; aber die brenzlichten Produkte, welche zugleich mit dem Gas erhalten wurden, fanden theils damals keine Anwendung, theils führten sie einen solchen Gestank mit sich, dafs die Versuche, welche man theils im Opernhause, theils in des verstorb. Grafen Ruuths Hause in Drottninggata (Strafse der Königinn) anstellte, eingestellt werden mufsten. In England versuchte Murdoch Steinkohlen statt Holz und fand, dafs nicht nur die andern Produkte dabey eine gröfsere Anwendbarkeit fanden, sondern dafs auch das Gas ein gröfseres Vermögen hatte zu leuchten, und dafs es sich leichter von seinem üblen Geruch befreyen liefs, als das durch Destillation von Holz erhaltene, und es vergiengen wenige Jahre, so wurden die meisten von den vornehmeren Städten Englands durch das Gas beleuchtet, welches durch Destillation von Steinkohlen erhalten wird. Neuerdings schlugen die Brüder Taylor in London vor, das schlechtere Oel zu diesem Zweck zu verwenden, welches man in Lampen nicht brennen kann, und sie construirten eine Einrichtung, wo das Oel durch trockene Destillation zersezt und das Gas gesammelt wird, um zur Beleuchtung angewendet zu werden. Wir haben auch bey uns einen ähnlichen Versuch von dem Mitglied der Academie und Professor der Technologie Ober-Director G. M. Schwartz mit Erfolg ausführen sehen. Diese Anwendung der Gasarten, welche bey der Destillation sich bilden, hat natürlicherweise die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf diese gasförmigen Produkte gerichtet, um zu bestimmen, welches die brennbare Verbindung ist, die ein

so leuchtendes Verbrennen bewirkt. Man glaubte anfangs, dafs es das brenzlichte Oel sey, welches sich mit dem Gas verflüchtigte; durch spätere Untersuchungen aber, namentlich durch die von Dr. Henry in Manchester *) wurde es entschieden, dafs diese Gasarten ihr leuchtendes Vermögen einzig und allein dem gekohlten Wasserstoffgas im Maximum, (ölerzeugenden Gas) welches sie enthalten, verdanken. Er hat von diesem Gesichtspunkt aus verschiedene hierzu angewandte Brenn-Materialien verglichen, und gezeigt, dafs das Wachs am meisten giebt, nach diesem die Oele, dann die Steinkohlen, unter welchen die Kennelkohle mehr als doppelt so viel Licht giebt als gewöhnliche Steinkohlen, und das schlechteste von allem ist Torf und Holz. Bey allen diesen Destillationen ist das Gas, welches sich im Anfang bildet, am reichsten an ölerzeugendem Gas, und mithin das am meisten leuchtende. — Die Ursache davon liegt nach den Versuchen von Gaylussac darinn, dafs das ölerzeugende Gas durch eine höhere Temperatur zersezt wird, so dafs es, wenn man es durch eine Röhre leitet, die blos durch eine Spiritus-Lampe erhizt wird, Kohle absezt, und einem Theil nach in gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas verwandelt wird, und je gröfser die Hitze ist, desto mehr Kohle sich absezt, so dafs sich bey einer allzuhohen Temperatur keines mehr bilden kann.

*) Schweigg. Journ. B. XXVIII. p. 145.

IV. Thierische Chemie.

Nerven-Kraft.

Je mehr die Erscheinungen in der unorganischen Natur uns überzeugen, dafs die Electricität die lezte Triebfeder chemischer Wirksamkeit ist, desto mehr wird es wahrscheinlich, dafs sie auch in dem Thierreich die Processe bestimmt, welche denen der unorganischen Natur am wenigsten ähneln, desto gröfseres Recht bekommen wir zu der Vermuthung, dafs die Wirkungen des Nervensystems hauptsächlich von dieser Kraft hervorgebracht werden, so dafs z. B. die ungeheuren electrischen Schläge, welche gewifse Fische geben, eben so gut zu den Verrichtungen des Nervensystems gehören, wie die Bestimmung der Muskel-Bewegung und der Secretionen.

Unter den Versuchen, welche in neueren Zeiten angestellt wurden, um dieses auszumitteln, verdienen die von Wilson in England und von Ure in Schottland hier angeführt zu werden. Ersterer zeigte durch Versuche an lebenden Kaninchen *), dafs wenn das 8te Nervenpaar (die beyden Vagi) oberhalb der Stelle, wo es Zweige in den Magen abgiebt, durchschnitten wurde, alle Verdauung im Magen aufhörte, und das Athmen mit Schwierigkeit vor sich gieng; leitete er aber bey andern auf gleiche Weise behandelten Kaninchen von einer schwachen galvanischen Säule eine schwache electrische Entladung in den Nerven unterhalb der Stelle, wo dieser durchschnitten war, hinaus durch eine auf dem Bauch, gegenüber dem Magen, aufgelegte kleine Scheibe von Silber, und fuhr damit 26 Stunden fort, so hörte das beschwerliche Athmen sogleich auf, und Petersilien, welche man die Kaninchen verzehren liefs, wurden

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 341.

vollkommen verdaut, in Chymus verwandelt, und die Masse nahm den eigenthümlichen Geruch an, der den Verdauungsprocess bey den Kaninchen begleitet. Diese Versuche wurden oft wiederholt, sowohl bey Kaninchen als bey Hunden, und jedesmal mit denselben Resultaten. Wilson wurde dadurch auf seine den Aerzten bereits bekannte Methode geführt, asthmatische Anfälle durch eine Entladung einer Säule von 10 bis 25 Paaren, welche von den hintern Theilen des Nackens gegen die Herzgrube geleitet wird, zu lindern.

Diese Resultate veranlassten Dr. A. Ure in Glasgow *), einige electrische Versuche mit einem kurz zuvor Hingerichteten anzustellen, welcher, nachdem er eine Stunde gehangen hatte, dem anatomischen Theater übergeben wurde. Man nahm die Hälfte des Atlas weg, und entblöfste dadurch das Rückenmark gleich unter dem Nacken. Wurde nun eine sehr kräftige Batterie von 270 Paaren durch das Rückenmark auf die Weise entladen, dafs der Leiter von dem einen Pol das Rückenmark unter dem Nacken berührte, und der Leiter von dem andern Pol den nervus ischiadicus unter den glutaeis berührte, so kamen alle Muskeln des Rumpfes in Bewegung, und zwar so, dafs es aussah wie ein heftiger Schauder. Wurde der Leiter von dem nerv. ischiadicus weg in einen Einschnitt der linken Ferse gebracht, und, nachdem das Knie gebogen ward, die Verbindung mit der Säule bewirkt, so kam der ganze Körper in Bewegung, und das Knie wurde mit einer solchen Stärke und Heftigkeit ausgestreckt, dafs die Person, welche sich bemühte, es gebogen zu halten, beynahe umgestürzt worden wäre. Wurde eine Ent-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 344.

ladung zwischen dem nervus phrenicus sinister 3 bis 4 Zoll unter der Clavicula, und dem Zwerchfell bewirkt vermittelst eines Metalldraths, der unter dem Knorpel der 7ten Rippe hinein an das Zwerchfell geführt wurde, so zog sich lezteres zusammen, so oft die galvanische Kette geschlossen wurde; bewegte man aber, anstatt einzelne Stöſse zu nehmen, den Ausladungsdrath auf der letzten Pol-Scheibe hin und her, wodurch mithin eine Menge Stöſse in unmerklichen Zwischenzeiten auf einander folgten, so stellte sich eine starke, aber beschwerliche Respiration ein, es wurde Luft in die Lungen eingesogen und wieder ausgestoſsen, und der Bauch erhöhte sich und senkte sich abwechslungsweise, so lange der Versuch fortgesetzt wurde. Die Herumstehenden glaubten, daſs das Cadaver wiederum ins Leben gebracht worden sey, ob es gleich schon ½ Stunde diesen Versuchen ausgesezt war; dabey kam aber das Herz in keine Bewegung, man fühlte keinen Puls; vermuthlich eine Folge der Veränderung des Bluts, nachdem es aufgehört hatte, sich zu bewegen. Entladungen, welche zwischen den Fersen und dem nervus supraorbitalis genommen wurden, sezten neben den Muskeln des Körpers, auch die des Gesichts in Bewegung, „wobey," sagt Ure, „Grausen, Raserey, Verzweiflung und das schauderhafteste Lachen sich zu einem so schrecklichen Ausdruck verbanden, daſs mehrere von den Zuschauern zu der Thüre hinaus stürzten, und einer von ihnen ohnmächtig niederfiel." Geschah die Entladung durch den Ellbogen und Zeigefinger, so streckte sich die Hand aus, ungeachtet man sich alle Mühe gab, die Faust geschlossen zu erhalten. Kurz: diese Versuche geben einen neuen Beweiſs dafür ab, daſs die Electricität, wenn sie durch die Nerven geleitet wird, Wirkungen hervor-

bringt ähnlich denen, welche die Lebenskraft der Nerven im Gefolge hat, und sie scheinen die Vermuthung zu unterstützen, daſs die Verrichtungen der Nerven, wie jede eigentlich chemische Wirkung, Folgen von electrischen Processen seyn dürften.

Thierische Wärme.

Die Umstände, welche machen, daſs die Leiber der warmblütigen Thiere beständig eine höhere Temperatur als die umgebende Luft beybehalten, waren lange ein Gegenstand für sehr scharfsinnige Untersuchungen. Als man gefunden hatte, daſs Sauerstoffgas zum Athmen erfordert wird, und daſs sich dabey Kohlensäure bildet, schloſs man, die Ursache der thierischen Wärme möchte in einer Oxydirung der Kohle zu Kohlensäure in den Lungen, und somit in einem sehr langsamen Verbrennungs-Proceſs begründet seyn. Bald aber beachtete man den Umstand, daſs die Temperatur in den Lungen, wo die Verbrennung vor sich geht, nicht im geringsten höher ist, als in dem übrigen Körper, weſswegen mithin dort keine Wärme frei werden sollte. Crawford suchte zu zeigen, daſs die Ursache hievon darin liegt, daſs das arterielle (seiner überflüssigen Kohle beraubte) Blut eine gröſsere Capacität für Wärme hat, als das venöse, woraus mithin folgt, daſs, wenn das venöse Blut sich in arterielles verwandelt, es eine Portion Wärme aufnehmen muſs, um dieselbe Temperatur, welche es zuvor hatte, beibehalten zu können, und durch diesen Umstand wird die durch die Bildung der Kohlensäure frei gewordene Wärme aufgenommen, ohne daſs die Temperatur erhöht wird. Indem dann das arterielle Blut in allen Theilen des Körpers venös wird, und eine geringere spezifische Wärme bekommt, so wird diese Wärme frei, und der Körper wird erwärmt. Diese in der That sinnreiche Theorie wurde als

richtig angesehen, bis der englische Chirurg Brodie 1811 zeigte, daſs, wenn man einem Thier den Kopf abschneidet, und dann das Athmen künstlich unterhält, das Blut, wie zuvor, circulirt, sich in arterielles verwandelt, dieselbe Menge kohlensauren Gases von sich gibt, wie vor der Enthauptung; demungeachtet tritt die Erkältung weit schneller ein, als bei einem auf dieselbe Weise getödteten Thier, bei welchem das Athmen und der Umlauf des Blutes nicht unterhalten wird. Die Ursache dieser schnelleren Erkältung liegt also in der durch das künstliche Athmen bewirkten Abkühlung. Durch diese Resultate wurde Dr. John Davy veranlaſst, den Unterschied zwischen der spezifischen Wärme des arteriellen und venösen Blutes von neuem zu untersuchen, und er fand sodann, daſs Crawford durch seine weniger guten Apparate sicherlich irre geführt wurde, und daſs der Unterschied, den er beobachtet haben wollte, nicht stattfinde. Es blieb mithin nichts übrig, als dem Nervensystem auch diesen Prozeſs zuzuschreiben. Inzwischen machte man gegen die Versuche von Brodie den Einwurf, daſs durch das Abschneiden des 8ten Nervenpaars die Lungen mit Blut und Flüssigkeiten sich konnten infiltrirt haben, wodurch die volle Wirkung des Athmens verhindert wurde, und dieser Einwurf wurde durch einen Versuch von Le Gallois unterstüzt, den er bei Kaninchen anstellte, wobei er fand, daſs, wenn das 8te Nervenpaar durchgeschnitten wird, die Lungen immer von Flüssigkeiten erfüllt werden. Le Gallois zeigte, daſs das venöse Blut durch das künstliche Athmen zwar wohl arteriös wird, aber während der Circulation nicht wieder venös wird, sondern beinahe ganz arteriös durch die Venen zurückkommt. Er zeigte durch Versuche, daſs, wenn

der Respiration ein Hindernifs in den Weg gelegt wird, die thierische Wärme mit Verminderung der Kohlensäure-Bildung abnimmt, so dafs z. B. ein Thier, welches man in verdünnter Luft läfst, seine Temperatur nicht eben so gut beibehalten kann, wie in einer Luft von gewöhnlichem Druck. Ueberdifs fand er, dafs in diesen Fällen mehr Sauerstoffgas absorbirt wird, als sich in kohlensaures Gas verwandelt.

Dieser Gegenstand wurde von Dr. Chossat in Genf von neuem untersucht *). Er hat die Richtigkeit der Angabe von Brodie bestätigt, und gefunden, dafs tödliche Verlezungen des Hirns eine Erkältung in demselben Verhältnifs im Gefolge haben, wie wenn bei einem enthaupteten Thier das Athmen künstlich unterhalten wird. Er machte bey einem starken Hunde einen vertikalen Hirndurchschnitt vor der pons Varolii. Das Athmen dauerte fort, und das Thier starb nach 12 Stunden unter einer vollkommen so schnellen Erkältung, wie bei Brodie's Versuchen. Heftige Erschütterungen und starke Dosen von Opium brachten dieselbe Wirkung hervor. Chossat bemühte sich, durch eine grofse Anzahl von Versuchen zu zeigen, dafs diese Wirkungen ganz und gar der Verlezung des par vagum zugehören, und am stärksten sich einstellen, wenn die medulla spinalis zunächst unter der Hirnschale durchschnitten wird. Die Erkältung nimmt an Schnelligkeit ab im Verhältnifs, als man sie tiefer unten durchschneidet. Schneidet man sie unter dem 4ten oder 5ten Rückenwirbel durch, so entsteht überdiefs anfangs ein fieberartiger Zustand, begleitet von Schauer, schnellerem Puls mit einer nachher erhöhten Tem-

*) Journal de Physique. T. XCI. p. 5. u. p. 32.

peratur, welcher Zustand immer mehr und mehr merkbar wird, je tiefer der Durchschnitt wird. In einem dieser interessanten aber grausamen Versuche unterband er bei einem Hunde mittelst eines Einschnitts in das lezte spatium intercostale die Aorta descendens zunächst oberhalb des Zwerchfells, und theilte das Thier dadurch in 2 Hälften, von welchen die untere absolut todt war, die obere aber noch lebend mit Beibehaltung des Blutumlaufs und der Respiration. Beide erkalteten gleich schnell mit dem Unterschied, daſs die untere todte Hälfte des Thiers sich beständig $\frac{7}{10}$ bis $\frac{8}{10}$ Grade wärmer erhielt, als die obere Hälfte, welche durchs Athmen abgekühlt wurde.

De la Rive, Professor der Chemie in Genf*), suchte diese Erscheinungen von einer Art eines elektrischen Gegensatzes zwischen dem Hirn und den leztern Verzweigungen der Nerven, welche die Haarröhr-Gefäſse begleiten, herzuleiten, wobei dieser elektrische Gegensatz, durch Oxydation in den Lungen, wirksam wird, und durch eine elektrische Entladung Wärme hervorbringt, wie dieses in der galvanischen Säule der Fall ist, wo die Oxydation des einen Metalls ebenfalls eine nothwendige Bedingung ist; wird aber die Leitung durch die Unterbindung oder Abschneidung des Nerven oder des Blutgefässes unterbrochen, so hört die Entladung und die Wärme-Entwicklung auf, ungeachtet die Oxydation fortdauert; eine Erklärung, die wir bis auf Weiteres in ihrem Werthe lassen müſsen.

Bildung des Blutes.

Dr. Prout in London hat in einer ausführlichen Abhandlung**) Alles zusammengestellt, was wir von der Verdauung und Bildung des Blutes wissen, und

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 107.
**) Thomsons Annals of philosophy. 1819. Jan. u. April.

dabey einige eigene Versuche hinzugefügt: Er untersuchte die in dem Magen verdaute Masse bei Säugthieren, Vögeln und Fischen, und fand, daſs sie bei allen Lakmus-Papier röthet, daſs aber die Säure flüchtig ist, so daſs das Papier an der Luft wiederum seine blaue Farbe erhält. Die Flüssigkeiten im Magen enthalten keine Spur Eiweiſsstoff, und haben die Eigenschaft, Milch zum Gerinnen zu bringen. Die Theile der Nahrungsmittel, welche den Wandungen des Magens am nächsten liegen, werden zuerst verdaut, und durch den Mechanismus der Bewegung des Magens gegen den Pylorus zu geführt, während dem die Theile der Masse, welche mitten im Magen gelegen hatten, nachher in Berührung mit der innern Haut des Magens kommen. Sobald die Masse in das Duodenum gelangt ist, und mit der Galle sich vermischt hat, so verändert sie sich, und man bemerkt bald nachher, daſs sich Eiweiſsstoff in derselben gebildet hat. Der Eiweiſsstoff-Gehalt nimmt dann eine gewiſse Strecke weiter im Darmkanal zu, nachher wiederum ab, und verschwindet zulezt gänzlich, indem er von den Saugadern aufgenommen wird, so daſs er in den dicken Därmen gänzlich vermiſst wird. Marcet hat gezeigt, was Prout nachher bestätigte, daſs bei Hunden, von denen der eine mit thierischer Nahrung, der andere mit Brod gefüttert wurde, der Chymus bei dem erstern weit eiweiſsstoff-haltiger gefunden wurde, als der Chymus bei dem leztern.

Blutkügelchen.

Nachdem man gefunden hatte, daſs das Blut die rothen Theile aufgeschlämmt und nicht aufgelöst enthält, hat man sich viele Mühe gegeben, ihre Gestalt und Gröſse zu schätzen. Dr. Young in London entdeckte bei einem solchen Versuch, daſs die sogenannten Blutkügelchen zwar wohl Farbestoff ent-

halten, aber nicht aus demselben bestehen, und dafs der Farbestoff aus ihnen ausgezogen werden kann, worauf sie ungefärbt zurückbleiben, aber um $\frac{1}{5}$ ihres vorigen Durchmessers verkleinert. Vermittelst eines eigenen Instruments, welches Young Eriometer nannte, bestimmte er den Durchmesser der Blutkügelchen bei dem Menschen zu $\frac{1}{6000}$ Engl. Zoll. Vor kurzem hat Capitän Kater auf eine andere Weise eine ähnliche Messung veranstaltet *), und bei einem Versuch dasselbe Resultat erhalten, wie Young, bei einem andern $\frac{1}{4000}$ Zoll. Da man weifs, dafs diese Körper weder gleich grofs, noch vollkommen rund sind, so läfst sich diese Abweichung sehr wohl erklären.

Kohlensäure im Blut.

Brande, ein englischer Chemiker, gibt an, dafs er durch direkte Versuche gefunden habe, dafs sowohl venöses als arteriöses Blut, wenn man es in den luftleeren Raum bringt, bis auf 2 Cubikzoll kohlensaures Gas auf die Unze von sich gebe. Dieser Angabe gebricht alle Glaubwürdigkeit, da diese Quantität gröfser ist, als was das Wasser des Bluts bei dem gewöhnlichen Druck aufnehmen kann.

Venen und Arterien begabt mit dem Vermögen, zu absorbiren.

Magendie, ein berühmter Arzt in Paris, welcher sich mit physiologischen Untersuchungen viel beschäftigt, bemühte sich zu beweisen, dafs bei den Gänsen die von dem Darmcanal ausgehenden Saugadern fehlen; weshalb mithin bei ihnen die Absorption von dem Adersystem verrichtet werden müsse; gegen das, was wir nach Hallers und Anderer vortrefflichen Versuchen über diesen Gegenstand Grund haben zu vermuthen, wenigstens bei andern Thieren. Von dieser Idee aus gieng Magendie noch weiter, und er suchte zu zeigen, dafs sowohl Arterien als Ve-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 204.

nen bei allen Thieren dieses Vermögen besitzen *), und dafs mithin die lymphatischen Gefäfse bei weitem die wichtige Verrichtung nicht haben, die man ihnen zuschreibt. Magendie hat dabei folgende Sätze aufgestellt: a) Arterien und Venen, auch die gröfseren Stämme derselben, besitzen das Vermögen, zu absorbiren; b) es ist nicht bewiesen, dafs die Milchgefäfse im Darmcanal etwas anderes absorbiren können, als den Milchsaft, und c) das Absorptions-Vermögen bei den lymphatischen Gefässen ist nicht hinlänglich bewiesen. Magendie gründet diese in der Physiologie nunmehr unerwartete Ideen auf folgende Versuche: Er legte Stämme von gröfseren Adern, z. B. der vena jugularis, an lebenden Hunden blos, und umgab den Stamm mit einem concentrirten Infusum von Krähenaugen (nux vomica), so dafs dieses keinen andern Theil der Wunde berührte; nach wenigen Minuten erfolgte Tetanus und der Tod. Gieng eine Aderläfse voran, so dafs die Gefäfse mehr als gewöhnlich entleert waren, so zeigte sich die Wirkung schneller; wurde dagegen das Adersystem durch Einspritzen von warmem Wasser zuvor so stark angefüllt, als dasselbe es ertragen konnte, so zeigten sich die Wirkungen viel langsamer. Er machte noch ferner mit Adern an todten Thieren den Versuch, sie z. B. mit einer sauren Flüssigkeit zu umgeben, und mittelst einer Spritze Wasser durch die Adern zu leiten; die aussen befindliche Säure wurde absorbirt, und zeigte sich in dem in der Ader befindlichen Wasser. Er hat ferner ein Stück einer herausgenommenen Ader in ein Glas mit Essig gebracht, und Wasser durch die Ader geleitet, ohne dafs das Wasser mit der Säure in Berührung kam; das herauskommende Wasser

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XV. p. 326.

zeigte dann deutliche Spuren von Säure. Aus diesen Versuchen schliefst Magendie, dafs die Häute der Adern, von ihren lezten Enden bis zu ihren grössern Stämmen, das Vermögen besitzen zu absorbiren, und dafs dieses Vermögen dem gröfsern Theil nach ein mechanisches Attribut der Häute der Adern ist.

Magendie hat jedoch bei dieser Gelegenheit vergessen, dafs, wenn seine Ansicht richtig wäre, eine allgemeine Wassersucht nie möglich wäre, und dafs Astley Cooper vor einiger Zeit zeigte, dafs lebende Thiere, denen man den ductus thoracicus unterband, vor Durst starben mit einem Magen und mit Därmen, die von Flüfsigkeit erfüllt sind. Magendie scheint mithin auf dem Weg zu seyn, aus diesen übrigens sehr interessanten Versuchen ein ganz unrichtiges Resultat zu ziehen. Die Ursache der Erscheinungen die er beobachtet hat, ist folgende: alle Körper, welche aufgeweicht werden können, saugen in ihre Poren Wasser ein, und gleichen in dieser Hinsicht Schwämmen, mit dem einzigen Unterschied, dafs sie weniger Poren haben, als der Schwamm. Stellt man sich einen feuchten Schwamm vor, der zwischen zwei Schichten von Flüfsigkeiten gelegt wird, von welchen die eine eine Salzauflösung ist, die andere Wasser, so theilt sich das Salz, insoweit nicht die schwerste Flüfsigkeit zu unterst liegt, allmählig durch die Poren des Schwamms mit, ganz auf dieselbe Weise, wie wenn der Schwamm nicht da gewesen wäre. Wer erinnert sich nicht, dafs, wenn man, bei den elektrisch-chemischen Versuchen mit der Ausladung der Säule, eine feuchte Haut zwischen die ausladenden Leiter bringt, so dafs diese Haut alle direkte Communication zwischen den Flüfsigkeiten auf ihren beyden Seiten abbricht, dennoch die Bestandtheile der Auflösung durch die Haut hindurch geführt werden, ganz

wie wenn sie nicht da gewesen wäre. Bindet man das eine Ende einer Glasröhre mit einer feuchten Haut zu, und bringt eine Auflösung eines Salzes, z. B. von salzsaurem oder schwefelsaurem Natrum in die Röhre, und stellt diese in ein Gefäſs mit reinem Wasser, so daſs das Wasser ausserhalb der Röhre höher steht, als innerhalb, so geht dennoch das Salz durch die Feuchtigkeit der Haut hindurch, und theilt sich dem reinen Wasser mit, obgleich die äussere Flüſsigkeit beständig auf die Haut drückt, um in das Innere der Röhre zu gelangen. Alle Resultate, welche Magendie aus seinen Versuchen erhalten hat, sind bloſse Folgen dieser Eigenschaft feuchter Häute, und, wo er die Adern mit Wasser überfüllte, entstund die Langsamkeit aus zwei Ursachen: aus der Spannung der Adern, wodurch die Porosität vermindert wird, und aus der durch die Verdünnung vermehrten Masse der Flüſsigkeiten. Gerade diese hautartige Eigenschaft der thierischen Gewebe läſst die Arzneykunst oft einen so ausgezeichneten Nutzen aus der localen Anwendung der Medikamente ziehen, je näher sie an dem leidenden Theile applizirt werden, denn eine kleine Menge des angewendeten Stoffes theilt sich um die Stelle herum, wo sie applizirt wurde, nach allen Richtungen durch die Flüſsigkeiten der Häute mit.

Harnstoff, Harnsäure, diabetischer Zucker.

Prout hat die Zusammensezung dreier Bestandtheile des Urins untersucht, des Harnstoffs, der Harnsäure, und des Harnzuckers *). Er hat ihre Zusammensetzung sehr einfach gefunden, aber die Versuche bedürfen einer Wiederholung, bevor man sich auf das Resultat derselben vollkommen verlassen kann, besonders da Prout es bei der Harnsäure versäumt

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 369.

hat, ihre Sättigungs-Capacität zu bestimmen. Folgende Aufstellung zeigt ihre Zusammensetzung:

Bestandtheile	Harnstoff		Harnzucker		Harnsäure	
	Atom.	Proc.	Atom.	Proc.	Atom	Proc.
Wasserstoff	5	6. 66	5	6. 66	5	2. 85
Kohlenstoff	15	19. 99	30	39. 99	60	34. 28
Sauerstoff	20	26. 66	40	53. 33	40	22. 85
Stickstoff	35	46. 66	.	. . . .	70	40 00

Dieser Aufstellung nach findet man, daſs zwischen dem Harnstoff und dem Harnzucker der Unterschied statt findet, daſs bei gleicher Quantität Wasserstoff der Zucker doppelt so viel Kohlenstoff und Sauerstoff enthält, als der Harnstoff, aber keinen Stickstoff. Die Harnsäure dagegen ist eine Verbindung von ganz anderer Art. Ihre Menge im Urin steht in keinem Verhältniſs zu der des Harnstoffs, und **Prout** führt an, daſs er oft bei Personen mit Anlage zu Stein von phosphorsauren Erdsalzen den Harnstoff in so groſser Menge gefunden habe, daſs er nach Vermischung des Harns mit Salpetersäure krystallisirte, ohne vorhergegangene Abdampfung. Die Verbindung der Salpetersäure mit Harnstoff besteht, nach **Prout's** Versuchen, aus einem Atom Säure und 2 Atomen Harnstoff, oder, dem Gewicht nach, aus 47. 37 Th. Salpetersäure, und 52. 63 Th. Harnstoff. Berechnet man dieses nach der Zusammensetzung der entsprechenden Nitrate, und dem Verhältniſs des Sauerstoffs der Säure zum Sauerstoff der Basis, so stimmt es ziemlich nahe, zeigt aber, daſs der Sauerstoff-Gehalt in dem Harnstoff etwas zu gering ausgefallen ist.

Purpursäure. **Prout** hat überdieſs eine neue Säure entdeckt, welche durch die Einwirkung der Salpetersäure auf die Harnsäure sich bildet. Sie hat eine rothe Farbe, und

und wurde deſswegen Purpur-Säure genannt. Er glaubt, daſs diese Säure im Harn in geringer Quantität sich bilde, und die rothe Ziegelfarbe bei dem Sediment des Urins verursache. Vauquelin bestritt die Richtigkeit dieser Entdeckung, und fand, wie Proust, daſs die rothe Farbe ein im Alcohol löslicher Farbestoff ist, und daſs die Säure, welche die Salpetersäure mit der Harnsäure bildet, ganz andere Eigenschaften besizt, als Prout sie angegeben hat. Die Sache ist noch nicht ausgemacht.

Brenzlichte Harnsäure.

Als Scheele die Harnsäure entdeckte, und ihre Eigenschaften beschrieb *), bemerkte er, daſs diese Säure bei der Destillation eine andere producire, welche nachher dann und wann sehr oberflächlich untersucht wurde. Diese Säure wurde von Lassaigne und Chevallier näher untersucht **), welche ihre Verschiedenheit von anderen Säuren bestätigten, und sie Acide pyro-urique nannten. Sie untersuchten auch ihre Zusammensezung, aber die von ihnen erhaltenen Resultate scheinen sehr unzuverläſsig zu seyn.

Harnsteine. a) Harnsaures Ammoniac.

Unter den Stoffen, welche die Bestandtheile der Steine in den Urinwegen constituiren, führten Vauquelin und Fourcroy, in ihrer groſsen Arbeit über die Zusammensezung dieser Croncremente, auch harnsaures Ammoniac auf. Brande in London suchte einige Zeit nachher zu beweisen, daſs es keine solche Steine gebe, und daſs Fourcroy und Vauquelin dadurch sich getäuscht haben, daſs sie die Entwicklung von Ammoniac, welche kaustisches Alkali bei einem mit Harnstoff imprägnirten Stein hervorbringt, für Ammoniac genommen haben, welches aus seiner Verbindung mit Harnsäure frey gemacht worden sey.

---

*) K. Vetensk. Acad. Handl. för år 1776.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 155.

Prout hat jedoch nachher gezeigt, daſs der Miſsgriff auf der Seite von Brande lag, und daſs diese Steine wirklich existiren *).

b) Saures harnsaures Natrum.

Dr. Lindbergsson hat in dem ersteren Heft der Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1820 die Analyse eines Harnsteins beschrieben, welcher nicht weniger als drey neue Bestandtheile enthält, die zuvor in diesen Concrementen bei dem Menschen nicht gefunden wurden, nemlich saures harnsaures Natrum nebst kohlensaurem Kalk und kohlensaurer Bittererde. Von diesen Bestandtheilen hat man den ersteren als die gewöhnliche Substanz in den Gichtknoten gefunden, und die beyden lezteren in Harnsteinen bei grasfressenden Thieren. Die Bestandtheile dieses Steins waren: Saures harnsaures Natrum 9. 77, Eiweiſsstoff 6. 87, phosphorsaurer Kalk 34. 74, phosphorsaure Ammoniac-Bittererde 38, 35, kohlensaurer Kalk 3. 14, kohlensaure Bittererde 2. 55, Wasser, den Verlust mit eingerechnet, 4, 58.

Zwey neue Stoffe im Urin.

Proust hat eine lange Abhandlung über den Urin herausgegeben, die dem gröſsten Theil nach Rai sonnements über ältere Versuche enthält **), worinn er die Existenz von zwei Stoffen im Urin angiebt, welche der Aufmerksamkeit anderer Chemiker entgangen waren. Wird Urin zur Syrups-Consistenz abgedampft, und hingestellt, damit seine Salze sich ausscheiden, und die Flüssigkeit abgegossen, und hierauf mit Schwefelsäure oder Salzsäure vermischt, so scheidet sich ein Stoff in Form eines dicken schwarzen Oeles aus, der nach dem Abwaschen mit Wasser, dem Pech ähnlich ist. Proust nennt ihn Urin-

*) Thoms. Ann. of Philos. Jun. 1820.
**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 262.

Harz. Es ist unlöslich in Säuren, aber leicht löslich in Alkali; wird es lange in Wasser gelassen, so zerfällt es zu Pulver, geht aber wieder zusammen, wenn es erwärmt wird. Der Alcohol löst es mit dunkler Farbe und mit Zurücklassung eines schwarzen Pulvers auf, welches der andere, von Proust gefundene, neue Stoff ist. Dieser Stoff löst sich in Alkali, und wird von Säuren in Form eines schwarzen Käses gefällt. Proust sieht diese Stoffe als die Ursache der Farbe des Urins an. Es verdient jedoch untersucht zu werden, ob sie nicht Produkte der Einwirkung der zugesezten Säuren sind, wie das Harz aus der Galle.

Veränderungen fetter Stoffe durch Saponification.

Chevreul hat die Natur der fetten thierischen und vegetabilischen Stoffe untersucht, so wie die Veränderungen, welche sie bei ihrer Verwandlung in Seife erleiden. Diese vortreffliche und ausführliche Arbeit, die Frucht einer Beschäftigung von mehreren Jahren, machte den Gegenstand von 8 Abhandlungen aus, welche der Academie der Wissenschaften zu Paris mitgetheilt wurden. Er hat gezeigt, dafs thierisches Fett, wie dieses Braconnot von dem vegetabilischen erwiesen hat, aus zwei in verschiedenen Verhältnissen gemengten Oelen besteht, von denen das eine bei der gewöhnlichen Sommertemperatur der Luft flüssig, das andere fest ist. Er nennt das erstere Eläine (vom griechischen Wort ἐλαιον, Oel) und das leztere Stearine (von στεαρ, Talg). Wird das Fett mit kochendem Alkohol behandelt, so trennen sich diese; die Eläine löst sich in gröfserem Verhältnifs auf, als die Stearine, und die leztere scheidet sich in krystallinischer Form während des Erkaltens des Alkohols aus. Die Eläine wird durch Abdampfen des Alcohols erhalten; etwas Stearine sezt sich zuerst ab, und dann bleibt die Eläine zu-

rück nach dem Verdunsten des Alkohols. Die verschiedene Consistenz der Fettarten beruht auf dem verschiedenen Verhältniſs zwischen diesen beyden. Keine von ihnen hat die mindesten Charactere einer Säure; wird aber das Fett durch Kochen mit kaustischem Kali in Seife verwandelt, so werden diese Oele ihrer Natur nach verändert; sie werden durch die Verbindungsbegierde des Alcalis in zwei Säuren verwandelt, die zuvor in dem Fett nicht gefunden wurden, und in einen eigenthümlichen zuckerartigen Stoff, der bereits von Scheele entdeckt, und in den Abhandlungen der königl. Akademie der Wissenschaften für das J. 1783 beschrieben wurde. Dieser zuckerartige Stoff beträgt 4 Proc. von dem Gewicht des angewendeten Fettes. Diese Produkte werden so wohl von der Stearine als von der Eläine erhalten, wenn diese, jede für sich, in Seife verwandelt werden, so daſs keine von beiden vorzugsweise die eine von den beyden Säuren bildet. Die Bestandtheile der Luft nehmen an der Saponifikation keinen Antheil; diese geht eben so gut in verschlossenen, wie in offenen Gefässen vor sich. Die Basen, welche die Oele direkt in Seife verwandeln können, sind folgende: Kali, Natrum, Baryt, Strontian, Kalk, Bittererde, Ammoniak, Bleyoxyd und Zinkoxyd.

Talgsäure und Oelsäure. Die zwey Säuren, welche durch die Saponifikation aus dem Fett gebildet werden, nennt Chevreul acide margarique, und acide oléique (*Talgsäure* und *Oelsäure*). Die Ursache des Namens „acide margarique" ist das perlmutterartig glänzende Aussehen, welches der Verbindung dieser Säure mit Kali eigenthümlich ist. Macht man eine verdünnte Auflösung von grüner oder weiſser Seife in Wasser, so erhält man einen unlöslichen Stoff, welcher un-

endlich feine perlmutterartig - glänzende Schuppen bildet, deren Menge um so gröfser ist, je mehr Wasser man genommen hat. Diese Schuppen sind saures talgsaures Kali, entstanden durch eine von dem Wasser verursachte Zersezung des neutralen Salzes. Die Auflösung wird dabei alcalisch. Wenn man dann in kleinen Portionen nach und nach eine verdünnte Säure zusezt, bis die Auflösung neutral wird, so scheidet sich eine neue Menge des sauren Salzes aus, und mit Vorsicht kann man auf diese Weise alle Talgsäure in Form eines sauren Salzes ausscheiden. Wird dieses nachher gewaschen, zuerst mit kaltem, und dann mit kochendem Wasser, und hierauf durch Kochen mit Salzsäure zersezt, so erhält man die Talgsäure in der Form eines geschmolzenen Fettes, welches auf der Flüssigkeit schwimmt. Wird sie in kochendem Alkohol bis zur völligen Sättigung aufgelöst, so schiefst sie bei einem langsamen Erkalten in nadelförmigen Krystallen an. Sie ist glänzend, weifs, ohne Geruch und Geschmak, und ihre Auflösung in Alcohol röthet Lacmus - Papier stark. Zwischen + 55° und 60° schmilzt sie wie Talg. 100 Th. Talgsäure neutralisiren eine Quantität Basis, deren Sauerstoff in den neutralen Salzen 3, in den sauren aber blos 1, 5 ist. — Die Oelsäure wird erhalten, wenn man die Auflösung, aus welcher alle Talgsäure vorsichtig abgeschieden wurde, mit Salzsäure behandelt. Man erhält dann ein Fett, welches sich über + 7° bis 10° flüfsig erhält, und wie ein gelbliches Oel aussieht. Diese Farbe gehört jedoch nicht der Oelsäure, welche farblos ist, an, sondern sie rührt von einem färbenden Stoff her, der sich schwierig abtrennen läßt. Die Oelsäure hat in ihrem reinen Zustand folgende Eigenschaften: sie ist bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig,

farblos, von einem ranzigen Geruch und Geschmack, röthet Lakmuspapier stark, löst sich im Alcohol leicht, nicht aber im Wasser, und treibt die Kohlensäure aus den kohlensauren Erden aus, wenn diese mit Oelsäure und Wasser digerirt werden. Ihre Sättigungscapacität ist 2,835, und sie hat dieselbe Geneigtheit, saure Salze zu bilden, wie die Talgsäure, so daſs, wenn eine Auflösung von neutralem ölsaurem Kali mit vielem Wasser verdünnt wird, ein saures Salz, in Form einer gelatinösen Masse, sich präcipitirt. Dieses Salz ist im Alcohol löslich; mischt man die Lösung mit Lakmustinktur, so wird diese roth, wird aber Wasser zugesezt, so präcipitirt sich das saure Salz, und die blaue Farbe kommt wieder zum Vorschein.

Chevreul untersuchte das Fett des Menschen, Ochsen, Schaafes, Schweines, Jaguars, und der Gans, so wie das Baumöl, und aus allen diesen erhielt er die 3 Stoffe: Talgsäure, Oelsäure und zuckerartigen Stoff. Sie waren einander so ähnlich, daſs man nicht wohl ihre Identität bezweifeln kann, zumal da er alle mit einer gleichen, man möchte fast sagen, überflüſsigen Gewissenhaftigkeit untersucht hat. Die grüne Seife ist mithin nichts anderes, als ein Gemeng von 2 Salzen, talgsaurem und ölsaurem Kali, und die weiſse Seife besteht aus denselben Salzen mit Natrum zur Basis. Ihre auflösende Wirkung beim Waschen beruht auf der Leichtigkeit, womit sie in saure Salze verwandelt werden, wobei ein Theil ihres Alkali mit den andern Stoffen, welche das Unreine bei den Dingen, die gewaschen werden, ausmachen, sich verbindet. Das Bleipflaster ist aus demselben Grund ein Gemeng von talgsaurem und ölsaurem Bleioxyd.

Buttersäure. Bey der Analyse der Seife, welche von Butter

gebildet wird, fand Chevreul einen andern sehr merkwürdigen Bestandtheil; eine eigenthümliche, von allen andern verschiedene Säure, welche er acide butirique, Buttersäure nannte. Die Butter-Seife wird in Wasser aufgelöst, und durch Weinsteinsäure zersezt; das aus Talgsäure und Oelsäure bestehende Präcipitat wird abgeschieden, die Flüssigkeit filtrirt, und destillirt. Das Destillat enthält die Buttersäure, welche man, um sie zu concentriren, mit Baryt sättigt, zur Crystallisation abdampft, und das crystallisirte Salz mit ganz wenig Wasser verrührt und mit Schwefelsäure versezt, welche die Buttersäure in Form eines Oels abscheidet, welches auf der Flüssigkeit schwimmt, und abgeschieden werden kann. Sie ist farblos, hat einen starken durchdringenden Geruch nach ranziger Butter und einen beifsend sauren Geschmack. Sie löst sich im Wasser bis auf einen gewifsen Grad, das unaufgelöste scheidet sich aber von der Lösung wie ein Oel aus. Diese concentrirte ölartige Säure enthält gebundenes Wasser, und ist mithin eine wasserhaltige Säure. Wird sie, z. B. mit Schweineschmalz, in einem gewifsen Verhältnifs zusammengeschmolzen, so erhält dieses die Charaktere und den Geschmack der Butter, aber die Buttersäure verflüchtigt sich nach einiger Zeit, und hinterläfst das Schmalz mit seinen früheren Charakteren.

Als Chevreul auf dieselbe Weise das Fett von Delphinus globiceps behandelte, erhielt er daraus eine mit der Buttersäure analoge Säure, welche er Acide delphinique nennt. Diese Säure ähnelt der Buttersäure in ihren äufseren Eigenschaften vollkommen; sie schmeckt anfangs sauer und hintennach etwas ätherartig, ähnlich dem eigenthümlichen Geschmack der Reinette-Aepfel, sie hat einen eigenthümlichen aromatischen nicht angenehmen Geruch, der etwas dem von

Delphinsäure.

altem Käse und ranziger Butter ähnelt; sie macht Flecken auf Papier wie ein flüchtiges Oel und hinterläfst nach ihrer Verdunstung einen eigenthümlichen höchst widrigen Geruch *). Ihr specif. Gewicht ist bey + 14° 0, 941; ihre Sättigungs-Capacität ist 8,8 und sie enthält chemisch gebundenes Wasser, welches auf 100 Thl. wasserfreyer Säure 15. 4 Th. beträgt. Chevreul hat nachher diese Säure in den Beeren des Wasser-Hollunders, Viburnum opulus, fertig gebildet angetroffen. — Chevreul hat überdifs angegeben, dafs er eine eigenthümliche Säure im Talg entdeckt habe, so wie eine eigenthümliche Säure, welche sich bildet, wenn man Stickstoff-haltige Stoffe im Wasser aufgelöst stehen läfst, und von welcher Tischlerleim und neugebundene Bücher ihren unangenehmen Geruch haben sollen **); er hat aber seitdem keine nähere Nachricht über diese Dinge gegeben.

Th. de Saussure hat die Talgsäure analysirt und sie zusammengesezt gefunden aus Kohlenstoff 70. 95, Wasserstoff 12. 635, und Sauerstoff 16. 415 ***). Diese Zahl ist jedoch nicht ein gerades Multiplum von der Sättigungs-Capacität der Talgsäure, welche 3 ist, und scheint somit eine Unrichtigkeit in der Analyse vorauszusetzen, welche 15 oder 18 proc. Sauerstoff hätte geben sollen. De Saussure analysirte Schweineschmalz, und fand es zusammengesezt aus Kohlenstoff 78. 843, Wasserstoff 12. 182, Sauerstoff 8. 502, Stickstoff 0. 473. Saponificirtes Schweineschmalz d. h. die Mischung aus Talgsäure und Oelsäure besteht nach ihm aus Kohlenstoff 75. 747, Wasserstoff 11.

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. VII. p. 369.

**) Ebendas. p. 382.

***) Journal de Pharmacie. Oct. 1820. p. 468.

615, Sauerstoff 12. 305, Stickstoff 0. 313. Diesen Versuchen zufolge enthält das saponificirte Fett mehr Sauerstoff, als das Schmalz, woraus folgen würde, dafs ein Theil Wasser zersezt wurde, dessen Wasserstoff nothwendig in dem zuckerartigen Körper, welcher bey der Saponificirung sich bildet, zu suchen ist. De Saussure fand, dafs die Eläine von Schmalz aus Kohlenstoff 74. 792, Wasserstoff 11. 652, und Sauerstoff 13. 556 besteht. Da das Schmalz, d. h. die Mischung aus Stearine und Eläine, weniger Sauerstoff als die Eläine enthält, so ist es klar, dafs die Stearine noch weniger enthalten müfse. Er fand dieses weiter bestätigt durch eine Analyse der Stearine und Eläine aus Baumöl, deren Zusammensetzung er folgendermafsen angiebt:

	Eläine	Stearine
Kohlenstoff . .	76. 034	82. 170
Wasserstoff . .	11. 545	11. 232
Sauerstoff . .	12. 068	6. 302
Stickstoff . .	0. 353	0. 296

De Saussure hat sich ein grofses Verdienst durch die analytischen Versuche, welche er angestellt hat, erworben; ich mufs jedoch hinzusètzen, dafs er bei denselben alle Art von Control, da wo sie möglich gewesen wäre, versäumt hat, und dafs sie mithin bis auf ein procent oder vielleicht darüber, fehlerhaft seyn können, ohne dafs sich dieses auf eine andere Weise entdecken liefse, als durch Wiederhohlungen, welche wiederum voraussetzen, dafs derjenige, der die Versuche wiederhohlt, dieselbe oder eine noch gröfsere Geschicklichkeit besitze als der, dessen Arbeit er controlliren will. De Saussure glaubte überdiefs durch eine Reihe von Versuchen gefunden zu haben, dafs verschiedene fette Oele bey gleicher Wärme-Zunahme sich verschieden ausdehnen, und dafs gröfseren Aus-

dehnungen ein niederer Siedpunkt und eine gröſsere Löslichkeit im Alcohol entspreche.

Untersuchung der Zusammensetzung der Leber.

Braconnot hat die Maſse der Leber (von dem Ochsen) analysirt, und gefunden, daſs sie 19 Proc. unlösliche Theile enthält *) bestehend in Gefäſsen und Nerven; und 81 Proc. lösliche Theile, von welchen 69 Th. Wasser waren, 20 Th. Eyweisstoff, und 4 Th. ein eigenthümliches ölartiges Fett, welches mit Terpenthinspiritus aus dem geronnenen Eyweisstoff ausgezogen werden kann, und sich durch einen so reichlichen Phosphor-Gehalt auszeichnet, daſs es nach seiner Verbrennung freye Phosphorsäure zurückläſst. Das Uebrige der Bestandtheile der Leber besteht in den gewöhnlichen Extractiv-Stoffen und in den Salzen. Er bemerkt, daſs sich unter den Salzen wohl Kali-Salze, aber keine Natrum-Salze finden (?).

Zucker aus Thierleim.

Braconnot hat gefunden, daſs man auf dieselbe Weise, wie man mit Schwefelsäure aus Holz und Leinen Zucker erhält, diesen auch aus Thierleim und Wolle erhalten kann **). Er mischt einen Theil zerstossenen Leim mit 2 Th. concentrirter Schwefelsäure, welche den Leim auflöst, ohne sich zu schwärzen. Nach 24 Stunden verdünnt man die Mischung mit Wasser, und kocht sie 5 Stunden lang, unter Ersetzung des Wassers, welches verdunstet. Die Flüssigkeit wird mit Kreide gesättigt, filtrirt und zur Syrupsconsistenz abgedampft. Der Syrup, welcher einen süssen Geschmack hat, wird bey Seite gestellt, und nach einiger Zeit wird der Boden des Gefäſses mit körnigen Krystallen bedeckt. Der Syrup wird abgegossen, und die Krystalle im Wasser gelöst und umkrystallisirt. Diese Krystalle bilden eine eige-

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 189.

**) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 115.

ne Art von Zucker, welcher wie Stärke-Zucker schmeckt, und leichter als Rohr-Zucker krystallisirt, aber keine so deutliche Krystalle giebt. Er unterscheidet sich jedoch von diesen Zucker-Arten dadurch, daſs er weder im Alcohol sich löst, noch in Gährung versezt werden kann, und daſs er von Salpetersäure nicht zersezt wird, und mithin keine Oxalsäure bildet. Dagegen verbindet sich dieser Zucker mit der Salpetersäure zu einem eigenthümlichen krystallisirenden sauren Stoff, welchen Braconnot acide nitro-saccharique nennt. Dieser saure Stoff verbindet sich mit Alkalien, Erden und Metalloxyden zu einer Classe von eigenthümlichen Salzen, deren Eigenschaften, wie Krystallform, Löslichkeit im Wasser, Alcohol u. s. w. ganz verschieden sind von denen der salpetersauren Salze. In diesen Salzen spielt vermuthlich der Zucker ungefähr dieselbe Rolle, wie das Krystallisations-Wasser in andern Salzen, oder, vielleicht noch richtiger, wie der eigenthümliche organische Stoff in Sertürner's Oinothyonsäure (vgl. p. 37). Braconnot nennt diese Salze Nitrosaccharate. Der nicht krystallisirende Syrup enthält einen eigenthümlichen gummiartigen Stoff.

Als Braconnot auf gleiche Weise Faserstoff von Muskeln mit Schwefelsäure und Kochen mit Wasser behandelte, so bildete sich kein Zucker, sondern an dessen Stelle ein eigenthümlicher extractartiger Stoff, der im Geschmack Bouillon ähnelte, oder dem Stoff, der durch Kochen des Faserstoffs mit Wasser gebildet wird. Aus diesem Extrakt zog kochender Alcohol einen eigenthümlichen Stoff, der während des Erkaltens des Alcohols niederfiel, und von welchem während des Verdampfens des Alcohols eine gröſsere Menge erhalten wurde. Er sezt sich aus dem Alcohol in Form eines weiſsen Pulvers ab, wel- **Leucine.**

ches Braconnot deswegen Leucine nannte (von λευκος, weiſs). Die Leucine löst sich im Wasser, und scheidet sich daraus bey langsamem Abdampfen in kleinen Krystallkörnern aus. Sie hat den eigenthümlichen angenehmen Geschmack von farbloser Bouillon, ist leichter als Wasser, und kann bey einer höheren Temperatur einem Theil nach unverändert sublimirt werden, der gröſste Theil aber wird zersezt. Die Lösung der Leucine im Wasser wird von keinem andern Metallsalz, als von salpetersaurem Quecksilber gefällt, nicht einmal von Bleiessig. Sie geht mit Salpetersäure eine ganz analoge Verbindung ein, wie der so eben erwähnte Zucker, und bildet eigenthümliche Salze. Braconnot nennt die saure Verbindung acide nitro-leucique, und die Salze Nitroleucate. Diese haben andere äuſsere Charaktere, als die nitro-saccharate.

Werden Wolle und wollene Zeuge auf gleiche Weise behandelt, so erhält man eine geringe Menge von Leucine. Der Stoff, der bei diesen beiden Bereitungsarten der Leucine vom Alcohol nicht aufgelöst wird, hält noch eine Portion Leucine zurück; er hat viele Aehnlichkeit mit dem Fleischextrakt, und wird von Gerbestoff und von basisch-essigsaurem Bleioxyd gefällt.

Reagens für Thierleim.

Edmund Davy hat gefunden, daſs eine Auflösung von schwefelsaurem Platinoxyd ein weit empfindlicheres Reagens für Thierleim ist, als Gerbestoff. Der Niederschlag, den das Platinsalz hervorbringt, ist braun, und wird beim Trocknen schwarz. Er wird von verdünnten alkalischen Auflösungen nicht zersezt. An der Luft erhizt wird er mit Heftigkeit zerstört, und hinterläſst 56. 11 Proc. Platin.

In verschlossenen Gefässen hinterläſst er nach seiner Zersezung Schwefelplatin *).

Lassaigne hat die weiſsen Klumpen untersucht, welche in der von der Allantoishaut eingeschlossenen Flüssigkeit bei Kühen schwimmen, und gefunden, daſs sie aus 2 Stoffen bestehen, von denen der eine in Alkali löslich ist, von Säuren gefällt wird, und Eiweiſsstoff ähnelt; der andere ein weiſses, im Alkali unlösliches, krystallinisches Pulver ist, welches als oxalsaurer Kalk erfunden wurde **). Käsartige Klumpen im Schaafwasser.

Prof. Gmelin in Tübingen hat einige Versuche über die Amniossäure bekannt gemacht ***), welche die Existenz dieses Körpers bestätigen, zugleich aber zeigen, daſs die Charactere desselben als Säure äusserst schwach sind, und daſs die Verbindungen, welche sie bildet, im Allgemeinen schwer löslich sind. Amniossäure.

Lassaigne hat gefunden, daſs die Ursache der rothen Farbe, welche Krebse und Hummer durch Kochen annehmen, von einem eigenthümlichen Farbstoff herrührt, welcher vom Alcohol ausgezogen wird, wobei dieser ohne vorangegangenes Kochen roth wird. Dieser Farbstoff ähnelt einem purpurrothen Fett, und wird weder von Wasser noch von verdünnten Säuren aufgelöst, concentrirte Schwefelsäure löst ihn aber leicht auf †). Farbe der Krebsschalen.

*) Tillochs philosophical Magazine, Nov. 1820. p. 336.
**) Annal. de Chim. et de Phys. T. X. p. 200.
***) Gilb. Annal. 1820. St. 4. p. 350.
†) Journal de Physique. T. XCI. p. 315.

V. Geologie.

Die Geologie ist eine ganz neue Wissenschaft. Man kann Deutschland als ihr Vaterland betrachten, ob es gleich in allen Ländern Männer gab, welche sich mit Versuchen beschäftigten, die Nachforschungen in dieser Wissenschaft bezweckten. Wir haben in Schweden Bergman und Tilas gehabt, und die Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften enthalten eine Menge Erfahrungen von dem lezteren.

Allgemeine Ansichten von der Geogonie.

Man ist nun allgemein darinn übereingekommen, daſs der Erdball, bevor seine Oberfläche ihre jetzige Gestalt annahm, wenigstens 3 über die ganze Erde verbreitete Revolutionen erlitten habe, welche die Ordnung der Dinge veränderten, und die lebenden Geschöpfe zerstörten, womit er vor jeder Revolution bedeckt war, und daſs nachher, nach jedem Umsturz, eine neue Organisation entstund, ähnlich, aber nicht vollkommen gleich der untergegangenen. Die Umstände scheinen für jezt dafür zu sprechen, daſs der Mensch von keiner dieser Umwälzungen der Erdoberfläche Zeuge war, sondern daſs er erst nach der lezten unter die Bewohner der Erde gezählt werden kann. Jede organische Welt, welche von einer Revolution zerstört und in die Erdhaufen begraben wurde, die nachher die neue Oberfläche des Planeten bildeten, lieſs unzählige Ueberreste zurück, die als Zeugen der Gröſse und Form der organischen Körper dastehen, und die, wenn man sie mit denjenigen vergleicht, welche sich jezt auf der Erde finden, mit wenigen Ausnahmen ihnen entsprechende und gleiche Bildungen vermissen. Diese Ueberreste erzählen uns von einer vergangenen Zeit, da sie, wie wir, lebten und die Oberfläche der Erde bewohnten; sie sagen uns aber nichts von dem Ereigniſs, wel-

ches sie so tief unter dieselbe begrub, und überlassen es unserer erstaunten Einbildungskraft, wahrscheinliche Hypothesen für diese Begebenheit zu ersinnen. Sie gleichen in dieser Hinsicht den grofsen Ueberresten der Baukunst aus dem Alterthum, welche man in Asien und Amerika gefunden hat, und die von einem Zeitalter herstammen, dessen Andenken verschwunden war, ehe unsere Geschichte begann, und wo gerade die Unmöglichkeit, etwas von ihrer Entstehung zu erfahren, die Forschungsbegierde bei jedem, der sich mit ihrer Untersuchung beschäftigt, erhöht. Dasselbe ist bei der Geologie der Fall.

Die zulezt zerstörten Organisationen liegen in der obersten Schichte der Erde begraben, die älteren im Verhältnifs ihres Alters untereinander, und jede in ihrer Erdschichte hat eigenthümliche Charactere. Die ersten und Aeltesten, d. h. die niedersten waren ganz verschieden von denen, welche jezt leben, und zeigen, dafs die Verhältnisse, welche damals Statt fanden, ganz von den jezigen verschieden sind.

Die Erde war im Anfang flüssig.

Man ist auch ferner darüber einig, dafs vor dem ersten, in Vergleichung mit dem jezigen unvollkommenen und unausgebildeten Organisationstypus unser Planet öde und leer war, und dafs die jezigen Urberge eine flüssige Masse konstituirten, welche allmählig erstarrte. Die sphäroidische, gegen die Pole abgeplattete Gestalt der Erde ist ein entscheidender Beweifs dafür, und wir dürfen nur das blofsgelegte Innere der vielen Berge mit einiger Aufmerksamkeit betrachten, welche in und in der Nähe unserer Hauptstadt gesprengt wurden, um zu sehen, dafs die Masse, aus welchen sie bestehen, in Bewegung war, während sie anfieng, zu erstarren, und dafs sie er-

härtete, bevor ihre Theile sich wieder in eine neue Ordnung legen konnten *).

Die beyden Hypothesen: die Neptunische und die Vulcanische.

Bei der Frage über den flüssigen Zustand der Erde theilen sich die Meinungen. Einige Geologen glauben, dafs die Urberge vom Wasser durchdrungen, und in demselben aufgelöst gewesen seyen; an der Spize dieser stund Werner, welcher diese Meinung zuerst aufstellte. Andere glaubten, dafs die Erde durch eine höhere Temperatur geschmolzen, d. h. in einem glühenden Flufs gewesen sey. Man pflegt diese beiden Hypothesen die neptunische und die vulkanische zu nennen. Die leztere hatte zu allen Zeiten die gröfste Anzahl Anhänger. Buffon behauptete, dafs die Erde durch einen Cometen aus der glühenden Masse der Sonne ausgestofsen worden sey. Diese Vermuthung, welche eine mathematische Unmöglichkeit in sich schliefst, bekam auch keine Anhänger. De la Place äusserte die Idee, dafs die Sonne ehmals eine weit höhere Temperatur, als jezt, hatte, dafs die gasförmigen Bestandtheile derselben sich über die Bahn aller Planeten des Sonnensystems hinaus erstreckten, und dafs dann, als diese sich bei abnehmender Temperatur verdichteten, die festgewordenen Theile dieser Atmosphäre in kugelförmige Körper auf verschiedenen Entfernungen von dem Mittelpunkt der Sonne sich sammelten, und die Planeten bildeten, welche nachher erstarrten, und sich abkühlten. Nach dieser Hypothese waren die Be-

*) Ich glaube nicht, dafs man an irgend einer andern Stelle dieses so überzeugend sehen kann, wie an den Bergen in der Nähe von Stockholm. Es fällt allen Fremden auf. Die Masse des Steins sieht aus, wie wenn sie in kurzen Wirbeln mit einem Stabe umgerührt worden wäre, gerade da sie anfieng, zu erstarren.

Bestandtheile der Erde mithin einmal so sehr erhizt, dafs sie Gasform hatten. — Hutton, welcher besonders es versuchte, die vulkanische Hypothese in ihren Details zu bearbeiten, stellte sich vor, dafs das Innere der Erde durch Feuer flüssig sey, und dafs dieses unterirdische Feuer in Verbindung mit dem Wasser der Atmosphäre an den vorgegangenen Revolutionen Theil genommen habe, und unaufhörlich neue vorbereite, welche mithin in langen Zwischenzeiten immer auf einander folgen müssen, so dafs das, was jezt Land ist, einst Meeresgrund werden mufs, wo dann der Meeresgrund aufgehoben werden, und Berge und Erhöhungen bilden müfste. — Aber in allen den Theilen der Wissenschaft, wo die Einbildungskraft einen freien Lauf hat, ohne von der Erfahrung geprüft werden zu können, wird jedes Individuum ein eigenes System sich bilden; wenden wir uns daher von diesem Theil der Wissenschaft weg, welcher alles einer ausschweifenden Einbildung und nichts der prüfenden Erfahrung überläfst.

Werner führte gegen die vulcanische Hypothese an, dafs unsere Urberge oft Verbindungen enthalten, welche beim Glühen verändert werden, und welche mithin bei dieser Temperatur nicht Bestand haben können, ohne zerstört zu werden, und von welchen das Wasser einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht. Diese Verbindungen können nicht aus einer geschmolzenen Masse gebildet werden, welche allmählig erstarrte. Hutton hat von seiner Seite diesen Einwurf durch Versuche zu widerlegen gesucht, welche zeigen, dafs flüchtige Körper, welche bei dem gewöhnlichen Druck durch Glühen aus ihrer Verbindung ausgetrieben werden, sich bei einem stärkeren Druck und in verschlossenem Raum beim Schmelzen in derselben erhalten können, welches

besonders bei der Kohlensäure in dem kohlensauren Kalk statt findet.

Gründe gegen die Neptunische.

Es ist hier nicht der Ort, die Schwierigkeiten darzulegen, welche jede dieser beyden Hypothesen im Gefolge hat; beyde führen Umstände an, die wir weder erklären, noch mit unseren gewöhnlichen wissenschaftlichen Begriffen vereinigen können, und wir sehen deutlich ein, daſs es uns an Kenntnissen fehlt, um zu entscheiden, was das richtige ist. Die Anhänger Werner's lächeln oft über die von Hutton; denn diese Ueberreste von organischen Wesen, mit welchen die jüngere Schichte der Erde überfüllt ist, sprechen so deutlich für eine Revolution ohne Feuer, und beweisen, daſs ein Theil der jüngern Berge unter Einfluſs des Wassers gebildet wurde; aber die Wernerianer lassen dabei ausser Acht, daſs dieses nichts für den ursprünglich flüssigen Zustand der Masse des Erdballs beweiſst, bevor lebende Geschöpfe sich auf demselben fanden, und bevor diese Umstürzungen der Erdoberfläche statt fanden. Es ist uns ganz und gar unbekannt, wie die Bestandtheile des Granits in dem Wasser hätten aufgelöst seyn können, es steht sogar mit aller Erfahrung im Widerspruch, die wir bisher von dem Lösungsvermögen des Wassers hatten. Dem Wasser dabei ein anderes Vermögen vor Jahrtausenden, als es jezt hat, zuschreiben wollen, ist eine Ungereimtheit, denn das Wesen der Körper besteht in ihren Eigenschaften; dieses wäre so viel, als wenn man sagte, das Wasser sey damals nicht Wasser gewesen, oder die Bestandtheile der Berge seyen nicht das gewesen, was sie jezt sind; mit einem Wort, es hieſse, eine Erklärung erdichten, statt sie zu suchen.

Gründe für die Vulcanische.

Auf der andern Seite, wenn wir uns die Elemente des Erdballs als gegeben und zusammenge-

führt, aber noch nicht als verbunden denken, so sollte ihre Verbindung Statt finden, und der gewöhnliche Begleiter derselben, das Feuer, sollte in seiner intensesten Form sich zeigen. Das Resultat der Verbindung sollte eine sphärische, flüssige Masse werden, ein Tropfen von ungeheurem Durchmesser, und von einer unendlich hohen Temperatur, welcher sich nachher durch Radiation, aber äusserst langsam, abkühlt, und den geschmolzenen Verbindungen Gelegenheit gibt, sich zu trennen, und mehr oder weniger vollkommen ihrer Krystallisationstendenz zu gehorchen.

Es steht uns nicht an, Vorschlagsmeinungen aufzustellen darüber, wie die Materie einst anfieng. Dem menschlichen Verstande liegt die Schuldigkeit ob, seine Grenzen zu kennen, und nur innerhalb dieser sein Vermögen zu üben; wir können aber, ohne diese Grenzen zu überschreiten, uns die Elemente auf unserem Planeten, als einst in anderen Verhältnissen verbunden, denken. Die Veränderung dieser und der Uebergang zu andern hatte unvermeidlich eine ausserordentlich erhöhte Temperatur im Gefolge. Die Vulkane sind hievon ein sprechender Beweis im Kleinen; und wenn wir mithin annehmen dürfen, daſs die Grundmasse der Erde nicht in einem Augenblick das war, was sie jezt ist, sondern daſs ihre Elemente erst nachher von Zeit zu Zeit sich zu dem verbanden, was sie jezt sind, so folgt daraus unwidersprechlich, daſs der Erdball dann auf einen unendlich hohen Grad erhizt werden muſste, in glühenden Fluſs gerieth, wobei seine jezigen Seen und Meere seine Atmosphäre bildeten.

Vergleicht man dann auf der einen Seite die wissenschaftliche Nothwendigkeit, welche in dieser Ansicht zu liegen scheint, mit dem den Lehren der Wis-

senschaft geradezu widersprechenden, was in der Werner'schen liegt, so erhält die vulcanische Hypothese eine grössere Wahrscheinlichkeit, als die neptunische, ohne dass man sie jedoch schon als bewiesen ansehen könnte, und ohne dass wir desswegen manche der Räthsel lösen könnten, welche sich zeigen, wenn wir das Detail der ältesten Grundmasse der Erde studieren.

Versuche, welche zeigen, dass die Erde im Innern wärmer ist.

Lampadius, Prof. an der Bergschule zu Freiberg, bemerkte bereits im J. 1806 *), dass die Temperatur in den Gruben des sächsischen Erzgebirges in der Tiefe zunimmt, und durchaus nicht, wie man früher glaubte abnimmt. D'Aubuisson, französischer Ingenieur des mines, hat später diesem Gegenstand Aufmerksamkeit geschenkt, und durch neue ausführliche Messungen dasselbe Resultat weiter bestätigt **). Man hat in mehreren dieser Gruben auf verschiedenen Teufen Nischen in das Gestein eingebauen, Thermometer hineingebracht, die man in Glas einschloss. In „Bescheert Glück" fand man auf einer Teufe von 180 Metres + 11°. 2 und bei 260 M. + 15°. In der „Alte Hoffnung Gottes" fand man die Temperaturen folgendermassen:

73m	+ 9°. 0
170m	+ 12°. 8
270m	+ 15°. 0
300m	+ 18°. 7

Diese Thermometer wurden regelmässig, 3 mal des Tags, 2 Jahre hindurch beobachtet, und sie zeigten immer dieselbe Temperatur, welche mithin nicht auf besonderen veränderlichen Umständen beruht. Man hat seitdem mit gleichem Resultat die

*) Elemente der Atmosphärologie. T. I. p. 17.

**) Traité de Géognosie. Paris. 1820. T. I. p. 444.

Temperaturen in den Gruben in Frankreich, England, Neu-Spanien und Peru untersucht, und an allen diesen Stellen das Resultat erhalten, dafs die Temperatur in dem Innern der Erde um einen Grad steigt für 32 Meter (107. 2 Fufs). In England, wo die Höhe der Erde über dem Meere so gering ist, und wo mithin die wirkliche Teufe der Gruben, von der Meeresfläche an gerechnet, gröfser ist, findet man auch die Temperatur höher, als an andern Orten; z. B. in den Zinn- und Kupfergruben bei Dolcoath in Cornwall ist die Temperatur bei 421 Meter (259 Klafter) + 27°. 8 *). Der Bergmeister Wallman hat die Temperatur auf verschiedener Teufe in der Fahlugrube untersucht, aber der Ausschlag war hier im Allgemeinen eine abnehmende Temperatur in der Teufe, so dafs das Wasser auf dem Grund der Grube + 13° hatte, während die Temperatur höher hinauf 14, und noch höher hinauf 15, 16 u. s. w. war. Diese Beobachtung beweifst jedoch nichts gegen die bereits angeführten. Fahlun liegt unter einer Polhöhe von 60° 35′. Das Stück der Erdrinde, welches sich dort abkühlte, und von einer innern Temperatur sich unabhängig machte, mufs viel tiefer seyn, und es ist möglich, dafs die Teufe der Grube nicht bis über dasselbe hinaus gekommen ist. Man hat überdifs bemerkt, dafs das Wasser, welches bei uns aus den uralten Gebirgen hervorkommt, die mittlere Temperatur des Orts hat, während es dagegen in den südlicheren Theilen von Europa warm ist, so dafs man die Wärme als einen Beweifs ansieht dafür, dafs das Wasser aus den, unter den jüngeren Formationen gelegenen, uralten Gebirgsformationen hervorkommt **).

---

*) Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 183 — 190.

**) Brongniart im Dictionnaire des sciences naturelles. T. XIV. p. 11.

Das Resultat von so vielen übereinstimmenden Beobachtungen scheint mithin zu zeigen, daſs die Temperatur in dem Innern der Erde ein gewisses Stück unter der Erdoberfläche zuzunehmen anfängt, und wenn man dieses als entschieden annehmen darf, so ist damit die Vermuthung, daſs die Erde durch Feuer geschmolzen gewesen sey, bestätigt.

Gesetze für die Abkühlung des Erdballs.

Baron Fourier hat in einer Abhandlung über die Abkühlung des Erdballs *) durch mathematische Gründe dargethan, daſs, wenn die Erde anfangs kalt war, und von der Sonne nachher erwärmt zu werden anfieng, sie sich unter der Oberfläche immer kälter und kälter zeigen muſs, bis sie so weit erwärmt wurde, als sie es werden kann, wo dann die Temperatur in der Tiefe gleich gefunden werden muſs der mittleren Temperatur der Oberfläche. Wenn dagegen, wie die Untersuchungen zu zeigen scheinen, die Temperatur in dem Innern der Erde mit der Tiefe zunimmt, so muſs der Planet ehmals eine höhere Temperatur gehabt haben, welche unaufhörlich durch den Weggang der Wärme von der Oberfläche abnimmt. Die Zunahme von einem Grad in der Wärme für 30—40 Meter in der Tiefe gibt zu erkennen, daſs, wenn die Erde, ohne von der Sonne erwärmt zu werden, im Spatium sich überlassen wäre, und mithin blos die Temperatur, welche sie vermöge ihrer eigenen inneren Wärme besizt, hätte, ihre Oberfläche nur eine um ¼ Grad höhere Temperatur haben würde, als der umgebende Raum; diese Berechnung ist jedoch für den Fall gemacht, wenn die Oberfläche der Erde aus metallischem Eisen bestünde; nun aber, da sie aus weit wenigen wärmeleitenden Stoffen, als dieses ist, besteht,

*) Mémoire sur le refroidissement séculaire du globe terrestre. Annal. de Chim. et de Phys. T. XIII. p. 418.

würde ihre Temperatur nur um $\frac{1}{36}$ Grad die des umgebenden Raumes übersteigen können, woraus mithin folgt, daſs die Oberfläche der Erde sehr nahe zu der Temperatur gelangt ist, bey welcher sie sich erhalten muſs; dieses ist aber nicht so der Fall mit der Temperatur in dem Innern der Erde, welche beständig mit einer unendlichen Langsamkeit abnehmen muſs. Hiebey darf man jedoch nicht glauben, daſs die Temperatur mit der Tiefe gleichförmig um einen Grad für jede 30—40 Meter steigen werde; im Gegentheil muſs sie für gleiche Tiefe immer weniger und weniger zunehmen, je tiefer man kommt, und wenn man hinreichend viele und genaue Beobachtungen hätte, so würde man die Temperatur für jede besondere Tiefe berechnen können, so wie die Zeit, welche die Erde erforderte, um sich von der Schmelzhize bis zur gegenwärtigen Temperatur abzukühlen; eine Bestimmung, welche nun dem künftigen Zeitalter überlassen werden muſs. In jedem Fall scheint es entschieden zu seyn, daſs das Innere der Erde einen sehr hohen Wärmegrad hat, obgleich die Oberfläche abgekühlt ist, und es ist sehr wahrscheinlich, daſs die Erde bei einer Tiefe von 2 — 3 Myriametern glühend ist. Für jezt nimmt die Temperatur der Erdoberfläche in einem Jahrhundert nicht um $\frac{1}{57.600}$ eines Grades ab, und von der Zeit der griechischen Schule in Alexandrien bis auf den jezigen Tag verminderte sich die Central-Temperatur der Erde nicht um $\frac{1}{288}$ Grad. Man findet hieraus, daſs die Temperatur-Veränderungen auf der Erdoberfläche, welche von der Abkühlung des Erdballs herrühren, von den ältesten Zeiten an aufgehört haben, merkbar zu seyn, und daſs diejenigen, welche sich jezt zeigen, auf zufälligen Umständen beruhen, wie Arbeiten der Menschen, Atmosphäre, Winde u. s. f.

Der Tag wird durch die Abkühlung nicht merkbar verkürzt.

De la Place hat aus astronomischen Verhältnissen der Erde bestimmt, dafs sie aus concentrischen, in Dichtigkeit gleichförmig abnehmenden Schichten bestehen müfse; ein Umstand, welcher, so wie ihre sphäroidische Figur, nicht möglich seyn würde, wenn sie nicht von Anfang an flüssig gewesen wäre. War sie aber damals in glühendem Flufs, so war ihr Durchmesser gröfser als jezt, und verkleinerte sich seitdem während des Abkühlens bis auf das, was er jezt ist. Dadurch mufste das entstehen, dafs, da jedes Molecul der Erde seine primitive Rotations-Geschwindigkeit beibehielt, und mithin in gleichen Zeiten immer gleich grofse Räume durchlief, die Zeit einer ganzen Umschwingung des Balls sich verminderte, d. h. die Länge des Tages abnahm. De la Place hatte früher aus der ganzen Sammlung älterer Mondsfinsternisse berechnet, dafs die Länge des Tags auf 200 Jahre nicht um $\frac{1}{100}$ Secunde abnehmen konnte. Diese Ideen über die Abkühlung der Erde führten seine Aufmerksamkeit wiederum auf denselben Gegenstand zurück, und er hat durch Berechnung der Wirkung der Abkühlung auf die Verkürzung des Tages gefunden, dafs der Tag dadurch nicht um $\frac{1}{300}$ Secunde seit des Hipparchus Zeiten verkürzt werden konnte.

Diese Untersuchungen sind höchst merkwürdig, und vermehren gewifs immer mehr und mehr die Gründe zum Vortheil der vulcanischen Hypothese der Geologie.

Revolutionen des Erdballs.

Aber, fragt man mit Recht, woher kommen diese Umwälzungen der Oberfläche der Erde, welche sich ereigneten, nachdem sie einmal so weit abgekühlt war, dafs lebende Wesen auf ihr sich finden konnten? Sie waren nicht vulcanisch — das ist alles, was man von ihnen mit Wahrheit sagen kann. Werner läfst aus dem Inneren der Erde Wasser hervor-

springen, und mit einer ausserordentlichen Gewalt sich auf ihrer Oberfläche herum verbreiten, die losseren Theile zerreiben, ohne die festeren zu verändern, gegen welche es grofse Mafsen von dem losgeriebenen hintreibt, und, nachdem es einige Zeit in Ruhe war, das Leichteste und mit dem Wasser völlig vermischte absezt. Dadurch wurde die Oberfläche der Erde uneben, es entstunden Berge und Niederungen, und Uebergangsgebirge bildeten sich. Das abgesezte wurde durch die Länge der Zeit zu Stein zusammengekittet. Es kann wohl nicht in Frage gesezt werden, dafs diese Revolution mit Wasser geschah; es ist aber unmöglich, zu begreifen, woher dieses Wasser kam, welches mit so grofser Gewalt über die Erdoberfläche sich bewegte. Es ist eine Ungereimtheit, es aus der Masse der Erde herausspringen zu lassen, und diese Ungereimtheit wird in der vulcanischen Hypothese noch gröfser. — Ich habe erwähnt, dafs die Erdschichten einen Beweis liefern, dafs wenigstens noch zwei andere Revolutionen nach derjenigen Statt gefunden haben, welche die Uebergangsgebirge bildete. Vergebens suchen wir nach der Ursache dieser Zerstörungen in dem Schoose der Erde. Etwas anderes als die Kräfte des Erdballs mufs wohl wirksam gewesen seyn, da Palmenwälder unter der Breite von Preufsen begraben wurden, tropische Farrenkräuter unter der von Schoonen, und das ungeheure Mammuth in den Eisbergen des Nordpols, die es gewifs nie besuchen wollte. Eine fremde Kraft hat deutlich die Ordnung der Dinge geändert; was aber diese Kraft gewesen sey, konnten wir nicht erforschen. Wir haben nicht ohne Besorgnifs jene wandernden Himmelskörper, die Cometen, im Verdacht, für welche die Astronomen mit so vieler Sorgfalt regelmäfsige Bahnen zu berechnen

suchten, und aus deren grofser Anzahl nur ein einziger, und dieser nicht mit völliger Gewifsheit, die Berechnung rechtfertigte; wir haben, sage ich, diese Körper im Verdacht, dafs sie die Ursachen dieser Zerstörungen sind, welche vielleicht zu der Ordnung der Dinge gehören, obgleich es uns nicht so vorkommt. Wenn ein solcher in die Nähe des Planeten kommt, so hebt er das Meer aus seinem Bette in die Höhe, macht Ebbe und Fluth im Grofsen, und begräbt durch die Rotation der Erde das trockene Land unter die Wuth der Wellen. Stofsen sie zusammen, so mischt der Comet seine Bestandtheile mit denen der Erde, und wenn er, wie man aus mehreren Gründen vermuthet hat, seinem gröfsern Theil nach aus einem flüchtigen durchsichtigen Stoff, aus Wasser, besteht, so wälzt sich die Erde mit ihrer früheren Rotations-Geschwindigkeit in dieses Wasser, welches somit die Oberfläche der Erde zu überströmen fortfährt, bis es dieselbe Rotations-Geschwindigkeit, wie die Erde, gewonnen hat, wo dann die Ruhe wieder kommt, Land und Meer sich trennen, und die öde Erde zu einer neuen Schöpfung berufen wird. Dieses können unsere Vermuthungen seyn; ich mufs aber hinzusetzen, dafs Vermuthung nicht als Kenntnifs, oder Möglichkeit nicht als Wirklichkeit gedeutet werden dürfe.

Existirte der Mensch vor einer von diesen?

Ich habe erwähnt, dafs man bis jezt unter diesen fossilen Thierarten nie Ueberreste von Menschen gefunden hat. Das Menschen-Skelett, welches man in Kalkstein auf Guadeloupe gefunden hat, wird nicht als ein fossiles angesehen, man glaubt, dafs es von einem erhärteten Boden herrühre, in welchem Menschen begraben wurden; es ist möglich, dafs es sich so verhält. Da der Mensch der über alle Theile der Erde am meisten ausgebreitete Bewohner ist, so scheint es unwahrscheinlich, dafs nicht Ueberreste

von Menschen eher mehr allgemein fossil vorkommen sollten, als von allen andern Landthieren, wenn das Menschengeschlecht vor einer dieser Revolutionen existirt hätte. Man schenkt im allgemeinen viele Aufmerksamkeit allem, was hierin Gewifsheit verschaffen kann. Allan, ein berühmter schottländischer Mineraloge, bemerkte, dafs man an dem Kalksteinbruch in der Nähe von Nizza bisweilen kupferne Nägel, die in dem Kalkstein selbst eingeschlossen sind, antrift *). In dem Museum in Lyon zeigt man einen Dolch aus Kupfer und Zinn, der in einem Kalkbruch, umschlossen von harten Steinen, 30 Fufs unter der Erdoberfläche gefunden wurde, und welcher seinen vollen Metallglanz beibehalten hatte, wodurch er sich von den Ueberbleibseln unterscheidet, welche man in der Erde fand, und welche immer einem grofsen Theil nach von Oxydation durchfressen sind; und im Aug. 1820 fand man in Auch, Dep. Gerss in Frankreich in einem der dort gebrochenen Kalksteine ein Stück geschmiedetes, vierseitiges, 13 Linien langes und 2 Lin. breites Kupfer, welches auf der Oberfläche sehr gut polirt, aber an beyden Enden von Rost angegriffen war. Es safs dicht umschlossen in dem Stein, und es fand sich kein Sprung, durch welchen es von aufsen hätte können hineingebracht worden seyn, nachdem die Steinmafse erhärtet war. Aus allem diesem sollte man wohl schliefsen können, dafs wenigstens die Entstehung dieser Kalksteine jünger ist, als das erste Daseyn des Menschen.

Vulcanische Gebirge.

Die Lehre von den vulkanischen Gebirgsarten wurde von Cordier **), dem Nachfolger des bekann-

*) Sketch of the Geology of the environs of Nice, by T. Allan; in den Transactions of the Edinb. Roy. Soc. 1818.

**) Mémoire sur les substances minérales dites *en masse*, qui entrent dans la composition des roches volcani-

ten Faujas de St. Fond vortrefflich bearbeitet. Er hat gezeigt, dafs die vulkanischen Produkte, von allen Theilen des Erdballs genommen, von Ueberresten solcher, welche vor den lezten Revolutionen der Erde existirten, und von dem lezten Ausbruch des Vesuvs, einander vollkommen ähnlich sind, sowohl in Absicht auf Struktur, als in Absicht auf Bestandtheile. Mittelst einer Art mechanischer Analyse hat Cordier dargethan, dafs sie vornehmlichst Feldspath oder Pyroxen enthalten, aber Amphibol nicht anders als zufällig beigemengt, und er theilt darnach die Laven in zwei Claſsen ein, Feldspath-Lave und Pyroxen-Lave. Er hat weiter gezeigt, dafs die Lave als einen selten fehlenden Bestandtheil Titaneisen enthält, welches sich aus dem Pulver der Lave und aus vulcanischem Sand oder Asche mit dem Magnet ausziehen läſst. Er hat die Geologen auf die vulkanischen Gebirgsarten aufmerksam gemacht, welche vor der gegenwärtigen Ordnung der Dinge gebildet wurden, und deren Krater durch die Erd-Revolutionen weggefegt wurden, während die festere Lava zurükblieb, und nun einen Theil der Flöztrapp-Formation der Werner'schen Schule constituirt. Von dieser Art ist der Basalt, aus welchem Cordier mittelst der mechanischen Analyse alle Bestandtheile der Lava ausgezogen hat. Noch ein Umstand, welchen Cordier äuſserst wahrscheinlich gemacht hat, ist der, dafs alle Vulkane durch die oberste Schichte der Urgebirge aufsteigen, und dafs mithin ihr Herd sich nie in secundären Gebirgsarten findet.

Die ehmalige Auvergne und Vivarrais, nunmehr Depp. Puy de Dome, de Cantal, de la haute Loire u.

---

ques de tous les âges, Par L. Cordier. Auch im Auszug in den Annal. de Chim. et de Phys. T. III. p. 283.

u. e. a. schliefsen ein System von Vulkanen in sich, welche erloschen, bevor unsere Chroniken begannen, deren Produkte aber so unverändert dastehen, wie wenn ihre Ausbrüche seit eines Menschen Gedenken geschehen wären. Sie geben dem Geologen die schönste Gelegenheit, die Producte der vulkanischen Phänomene in allen ihren Formen zu studieren, und sie bilden nun den Ort, wohin sich alle Geologen Europa's, welche in ihren Begriffen über das, was vulkanisches Produkt ist, oder nicht, sich noch nicht befestigt haben, hinbegeben, um mit eigenen Augen zu sehen, was ihnen so unglaublich wurde, nachdem sie in der Werner'schen Schule und an den uralten Ueberresten von Deutschlands vulkanischem System, die Flöztrapp-Formationen studiert und gefunden hatten, dafs Gebirgsarten, welche durch Aufschlämmen in Wasser gebildet wurden, offenbar mit Ueberresten von Vulkanen der Vorwelt vermengt, und von ihnen durchdrungen worden sind. Auch ich war vor kurzem so glüklich, geleitet von Cordier's Anweisung, und mit seiner Arbeit in der Hand, diese höchst merkwürdige Gegend besuchen zu dürfen, diese schauderhaften Ueberreste der Zerstörung anzustaunen, und die Richtigkeit der Resultate, welche Cordier aus seinen Forschungen gezogen hat, zu erkennen. — Humphry Davy hat die kühne Vermuthung geäussert, dafs die Vulkane von nicht-oxydirten Mischungen der metallischen Radikale der Erden und Alkalien herrühren, welche, in Berührung mit Wasser, sich auf dessen Kosten oxydiren, Feuer hervorbringen, die Produkte der Verbrennung schmelzen, und sie durch die Entwiklung des Wasserstoffgases und die Verflüchtigung des Wassers emporwerfen. Diese Idee, welche anfangs als weniger wahrscheinlich auffiel, wurde zulezt die am wenigsten unwahrscheinliche än-

serer Vermuthungen über die Ursachen der vulkanischen Phänomene.

Man hat es als gegeben betrachtet, daſs Vulkane blos auf Inseln oder in der Nähe des Meeres existiren können. Abel Remusat, ein der chinesischen Sprache sehr kundiger französischer Gelehrter hat gezeigt, daſs die chinesischen und tartarischen Schriften zweier noch brennender Vulkane mitten auf dem erhöhten Plateau der Tartarei und in der Kette des Himalaya Gebirgs erwähnen *); wodurch mithin bewiesen wird, daſs die Nähe des Meeres nicht absolut für sie nothwendig ist.

Geologische Arbeiten in Schweden.

Der Grund, auf welchem Schweden ruht, besteht dem grösten Theil nach aus der ursprünglichen Maſse der Erde, oder, wie die Geologen es nennen, aus Urgebirgen der Erde. Da und dort werden diese von Uebergangsgebirgen bedekt; welche häufige Ueberreste der ältesten Schöpfung der Erde einschlieſsen, deren organische Formen Dr. Wahlenberg mit so vielem Erfolg studiert hat. In dem ersten Heft der litterärischen periodischen Arbeit, welche in Upsala unter dem Namen Svea heraus kommt, hat Dr. Wahlenberg eine deutlichere Darstellung der secundären und Petrifikate mit sich führenden Gebirgs-Formationen Schwedens gegeben, als irgend jemand vor ihm. Diese Schrift befindet sich bereits seit zwei Jahren in den Händen des Publikums, und ihr interessanter Inhalt kann mithin nicht zum Gegenstand dieses Berichts gehören. Nur ein kleiner Theil von Schoonen wurde von den jüngern Gebirgs-Formationen bedekt, welche die Geologen Flöz-Gebirge nennen. Deſswegen bietet auch unser Vaterland weniger interessante Gegenstände für den Geologen dar, welcher sich nothwendig in den Ländern ausbilden muſs, wo die Urge-

*) Journal de Physique T. XC. p. 471.

birgs-Masse von den Produkten aller späteren Revolutionen bedekt ist. Dieses ist die Ursache, warum diese Wissenschaft bis jezt bey uns nicht eben so allgemein, wie in Deutschland und England betrieben wurde. Unsere Gebirge bieten das gröfste Interesse dem Mineralogen und dem Bergmann dar, welche jedoch, ohne von dem Licht der Geologie geleitet zu werden, auf Gerathewohl ihre Schäze aufsuchen würden. Hr. Hisinger ist beinahe der einzige, welcher in den lezteren Dezennien die geologische Beschaffenheit Schwedens im Grofsen studiert hat. Seine mineralogische Geographie von Schweden, und seine in dieser Akademie gehaltene Rede über die geologische Beschaffenheit Schwedens *), theilten dem Publicum die Resultate seiner früheren Forschungen in diesem Felde mit. Hisinger's mineralogische Geographie von Schweden umfafste nicht die mehr nördlichen Landschaften des Reichs, welche er in diesen leztern Jahren bereifste, und das Resultat dieser Reisen hat er in zwei Heften einer periodischen Arbeit dargelegt, welche er „Bemerkungen über Physik und Geognosie auf Reisen in Schweden" nennt **). Er besuchte Dalekarlien, Jemtland und einen Theil von Norwegen unter derselben Breite, wie diese, und nachher Herjedal, und den daran gränzenden Theil von Norwegen. An diesen Stellen hat er die relative Lage der Gebirgsarten und ihr Streichen untersucht, so wie die Höhe der Berge mittelst Barometer-Beobachtungen, die Beschaffenheit der Vegetation, und ihr Verhältnifs zu der Höhe über der Meeresfläche. Diese Bemerkungen werden künftig vor-

*) Bey der Niederlegung des Präsidiums im Jahr 1811.

**) Anteckningar i Physique och Geognosie, under resor i Sverige. Upsala 1820. hos Palmblad.

treffliche Materialien zu einer allgemeinen geognostischen Beschreibung von ganz Schweden abgeben.

Der Bergmeister Nordenskiöld hat auf gleiche Weise das erste Heft einer Arbeit herausgegeben, welche den Titel hat: „Beitrag zur näheren Kenntnifs von Finnland's Mineralien und Geognosie *)," welche sehr interessante, besonders mineralogische, Nachrichten enthält.

Zu der geologischen Litteratur in Schweden gehört gewissermafsen auch die Uebersezung, welche Hr. Stjernstolpe von des Pfarrer Ballenstedt's gesammelten Abhandlungen geologischen Innhalts geliefert hat, in welchen der Verfasser sich als einen eifrigen Sammler von geologischen Curiosis zu erkennen gibt, welche er mit vieler Genauigkeit aufgezeichnet hat; er gehört aber nicht zu den Forschern, welche man nüchtern zu nennen pflegt. Diese Arbeit, die nicht ohne Interesse ist, dient dazu, die Neugierde für das Studium der Geologie zu wecken, aber nicht dazu, einen festen Begriff von ihr zu geben.

Geologische Arbeiten in England.

England ist in geologischer Hinsicht interessanter, als alle übrigen Länder Europa's. Kaum hatten die geologischen Ideen von der Bergschule zu Freiberg aus sich zu verbreiten begonnen, als ein allgemeines Interesse für die Wissenschaft in England erwachte; man fand da und dort grofse Widersprüche gegen die Werner'schen Ideen, Folgen davon, dafs Werner von dem Land, in welchem er wohnte, zu allgemeine Schlüsse zog. Diese Widersprüche reizten zu näherer Erforschung und ausgedehnteren Unter-

*) Bidrag till närmare kännedom af Finnlands Mineralier och Geognosi. Stockholm, 1820 tryckt hos H. A. Nordström.

suchungen. Das allgemeine Interesse, welches hierdurch erweckt wurde, versammelte in London eine Menge Liebhaber dieses Studiums zu einer eigenen Gesellschaft, welche den Namen: „Geological Society“ annahm, und welche jezt in der ausgezeichnetsten Thätigkeit ist, und ihre Bestimmung vielleicht vollkommener erfüllt, als irgend eine andere gelehrte Gesellschaft früher that. Innerhalb eines Zeitraums von 12 Jahren wurde beinahe jeder Winkel von England untersucht, die Erdschichten des ganzen Landes auf die Charte gebracht, und an sehr vielen Stellen kennt man mit vollkommener Gewifsheit die Aufeinanderfolge der Schichten bis auf eine bedeutende Tiefe unter der Oberfläche der Erde. Hiezu haben die vielen Nachgrabungen nach Steinkohlen und Metallen nicht wenig beigetragen, so wie der Umstand, dafs die Erdschichten selten horizontal liegen, sondern geneigt, so dafs die eine nach der andern zu Tage steht. Die geologische Gesellschaft fieng im J. 1811 an, eigene Verhandlungen, die Geological Transactions, herauszugeben, wovon 5 Bände herausgekommen sind, die mehr als ein hundert besondere Abhandlungen und 120 sehr vortreffliche in Kupfer gestochene Tafeln enthalten. Diese Abhandlungen erläutern sehr viele von den verwickelten Details in der Lage der Erdschichten, sie legen beweisende Beispiele für die Lehre von den Gängen dar, und lösen verschiedene der auf den ersten Anblik unbegreiflichen Probleme, welche sich bei ihnen zeigen. Diese Details würden aber zu weitläuftig seyn, um hier eine Stelle zu finden; der Wifsbegierige mufs auf die Abhandlungen selbst verwiesen werden, welche die Akademie der Wissenschaften besizt, und welche sie, wie alle ihre litterarischen

Schäze, mit Bereitwilligkeit dem allgemeinen Gebrauch darbietet.

Geologische Arbeiten in Frankreich.

In Frankreich hat man noch nichts diesem Entsprechendes. Cuvier und Brongniart untersuchten die Umgebungen von Paris, und ihre Arbeit übertrifft alle anderen geologischen Untersuchungen, sie ist aber auf das beschränkt, was nur zwei Personen ausrichten konnten. Cuvier hat mit einer gröſseren Genauigkeit, als irgend Jemand vor ihm, die foſsilen Ueberreste von Thieren untersucht, und mit einer bewundernswürdigen Geschicklichkeit das Aussehen und die Gestalt der Thiere, zu welchen sie gehörten, bestimmt. Seinen „Recherches sur les ossements fossiles," welche in diesem Zweige der Wissenschaft die am meisten klaſsische Arbeit sind, geht ein allgemeines Räsonnement über die Geologie voran; und, ohne gerade zu sagen, daſs es das vortrefflichste von Allem sey, was bisher in dieser Wissenschaft geschrieben wurde, ist es eine Arbeit, bei welcher Schönheit des Ausdrucks, Klarheit der Darstellung und Tiefe der Forschung auf eine ganz ungewöhnliche Weise gepaart sind. Diese Arbeit ist in den meisten europäischen Sprachen besonders herausgegeben worden, und wir hoffen, daſs sie von einer bekannten und geschickten Hand bald auch in das Schwedische übersezt werde.

Beudant hat auf Kosten der französischen Regierung eine geognostische Reise in Ungarn gemacht, welches Land deſswegen merkwürdig ist, weil der gröſsere Theil der Gebirge desselben aus vulkanischen Ueberresten besteht, zu welchen der Krater nicht mehr gefunden wird. Man erwartet mit Neugierde seine Arbeit darüber. — Lucas, d. Jüngere, hat auf Kosten derselben Regierung Sicilien bereist, und berechtigt zu der Hoffnung, sehr wichtige Nach-

richten über diese, dem gröfseren Theil nach vulkanische, Insel zu erhalten.

D'Aubuisson hat eine vollständige geologische Arbeit in zwei starken Bänden herausgegeben, welche das vollständigste bis jezt herausgekommene Handbuch der Geognosie zu seyn scheint *).

In Deutschland hält man sich im Allgemeinen fast ausschliefsend an die Werner'schen Ansichten. v. Buch und Hausmann haben jedoch auf eine ganz ausgezeichnete Weise zur Erweiterung der geologischen Wissenschaft beigetragen, mit einer Vorurtheilsfreiheit, welche den wahren Naturforscher bezeichnet. Auch die Geognosie der skandinavischen Halbinsel verdankt ihnen sehr viele interessante Entdeckungen.

*) Traité de Géognosie par J. F. d'Aubuisson de Voisins. Strasburg und Paris. 1819.

Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Zweiter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1823.

Unorganische Chemie und Physik.

Magnetischer Zustand der electrischen Entladung.

Oerstedt's merkwürdige Entdeckungen von den Wirkungen der electrischen Entladung auf die Magnetnadel waren noch immer der allgemeinste Gegenstand, mit welchem sich die Naturforscher beschäftigten. Eine grofse Anzahl von Schriften über diese Materie lieferte während des Verlaufs des verflossenen Jahres bedeutende Beyträge zu einer nähern Kenntniss des gegenseitigen Verhaltens dieser Naturkräfte.

Durch die vortrefflichen Versuche von Wollaston, Davy, Prechtel und Seebeck wurde aufgeklärt, dafs der magnetische Zustand bey einem Körper, welcher die Electricität entladet, sich so verhält, wie wenn die Oberfläche des Ausladers von unendlich kleinen Magneten umgeben wäre, die mit ihren ungleichnamigen Polen an einander gelegt sind, so dafs die Linie, welche ihre Pole verbindet, mit der Richtung der Electricität rechte Winkel bildet; hier findet sich mithin kein bestimmter Punkt, in welchem sich die eine oder die andere Polarität concentrirt zeigt, *) sondern die polarischen Kräfte wirken überall, bey gleichem Abstand von dem Mittelpunkt des Leiters, gleich, und auf eine solche Weise, dafs der Nordpol der Magnetnadel oberhalb des Leiters, nach rechts sich wendet, und unterhalb desselben nach links in Beziehung auf die Richtung, nach welcher die positive Electricität geht, d. h. die Magnet-

*) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 10, wodurch die dort angeführte Vorstellung von einer doppelt verkehrten Polarität unvollständig wird.

nadel behält immer dieselbe Stellung unverändert bey, wenn sie, mit derselben Seite gegen den Leiter gewendet, rings um denselben herum geführt werden sollte. (Die dabey stehende Figur drückt dieses noch deutlicher aus; A bezeichnet in derselben den Durchschnitt des ausladenden Körpers.)



Man hat gefunden, dafs Leiter von einer grösseren metallischen Masse auf die Magnetnadel stärker wirken als solche, die eine geringere Masse haben, dafs eine Röhre aus einer dünnen Metallhaut schwächer wirkt, als ein solider Metallcylinder von gleichem Durchmesser. Unterbricht man die Leitung durch eine Flüssigkeit, so wird die electrische und magnetische Wirkung vernichtet, wenn man nur ein einziges Paar hat; je gröfser die Anzahl der Paare ist, ein desto geringeres Hindernifs wird durch eine solche Unterbrechung verursacht. Je leitender die dazwischen kommende Flüssigkeit ist, desto besser erhält sich der electro-magnetische Zustand. Wird der ausladende Draht bis zum Glühen erhitzt, so bleibt er ebenso magnetisch. Geschieht aber die electrische Entladung durch die Luft, so entsteht in dieser Luftschichte keine magnetische Polarität. Davy versuchte es, eine ungewöhnlich kräftige galvanische Batterie auf die Weise zu entladen, dafs wenn die Drähte auf einen gewissen Abstand von einander kamen, ein fortwährender Feuerstrom ausbrach; er konnte jedoch dabey keine Wirkung auf eine in die Nähe gestellte Magnetnadel wahrnehmen, welche aber sogleich declinirte, sobald die Drähte einander berührten.

Electro-magnetische Spirale.

Ampere hat mit Genauigkeit die magnetischen Eigenschaften untersucht, welche der Auslader erhält, wenn er in einer Schraubenlinie (spiralförmig,

wie ein Pfropfzieher ausgezogen) gedreht wird. Er hat gezeigt, daſs er dann alle Eigenschaften eines gewöhnlichen Magnets erhält, und daſs er *nM* an dem einen, und *sM* an dem anderen Ende bekommt, ganz wie wenn ein Magnet in der Centrallinie der Spirale läge. Wenn der von dem positiven Pol der electrischen Säule ausgehende Drath so gewendet wird, daſs die erste Windung nach rechts in Beziehung auf die obere Seite der entstehenden Spirale gemacht wird, so wird, das dem positiven Pol der Säule zugewendete Ende der Spirale polarisch mit *nM*, und wenn sich die Spirale nach links wendet, erhält dieses Ende, aus leicht begreiflichen Gründen, *sM*, während das entgegengesetzte Ende der Spirale in beyden Fällen die entgegengesetzte magnetische Polarität erhält. Die Ursache dieser Eigenschaft bey der Spirale liegt darinn, daſs wenn ein Draht ringförmig oder spiralförmig gebogen wird, z. B. nach rechts, es immer die rechte Seite des Drahts ist, welche nach innen zu liegt, wodurch alle Theile der innern Seite der Spirale oder des Rings ihre magnetische Polarität nach derselben Richtung hin gewendet bekommen, so daſs die magnetische Wirkung von jedem Punkt an der innern Seite einer Windung der Spirale im Mittelpunkt dieser Windung zusammenstöſst, und dort eine Axe einer zusammengesetzten, d. h. verstärkten magnetischen Polarität bildet, und wenn nun die Axen der verschiedenen Windungen sich zusammen legen, wie eine Reihe von Magneten, die mit ihren ungleichnamigen Polen zu einem einzigen verbunden werden, so entsteht eine einzige magnetische Axe der Länge der Centrallinie der ganzen Spirale nach. Man hat solche Spiralen aus feinem Metalldraht verfertigt, und das eine Ende mit einer kleinen Zinkscheibe, das andere mit einer

Kupferscheibe in Verbindung gebracht, sie auf einen Kork befestigt, so daſs die Spirale auf ihn, die Metallscheiben unter ihn zu liegen kamen. Läſst man nun den Kork mit den nach unten gewendeten Scheiben auf einer verdünnten Säure schwimmen, so wird die Spirale, durch die electrische Entladung zwischen den Scheiben, magnetisch, und stellt sich, wie eine Magnetnadel, nach Nord und Süd. Ampere suchte durch diese vollkommene Uebereinstimmung zwischen den magnetischen Phaenomenen, bey der Spirale und bey unseren gewöhnlichen Magneten seine erste Vermuthung noch weiter zu unterstützen, daſs nemlich nicht allein die Polarität des Erdballs, sondern auch die der gewöhnlichen, natürlichen und künstlichen, Magnete, in electrischen Strömungen begründet sey, von welchen angenommen werden müſs, daſs sie von dem einen Pol zu dem andern in einer gegen die Polarisations-Axe rechtwinklichten Richtung sie durchziehen.*) Ob sich dieses so verhalte oder nicht, läſst sich natürlicherweise nicht eher entscheiden, als bis die Existenz solcher electrischen Strömungen bewiesen, oder wenigstens wahrscheinlich gemacht worden ist.

Electro-magnetischer Condensator. Schweigger und Poggendorff erfanden eine Art von electro-magnetischem Condensator, welcher erhalten wird, indem ein mit Seide übersponnener Metalldraht so zusammengewickelt wird, daſs er einen Ring bildet, bestehend aus einem oder mehreren hundert Windungen (im allgemeinen je mehr desto besser), die man dann mittelst eines darum gebundenen seidenen Bandes zusammenhält. Werden beyde Enden dieses Drahts mit einem der Metalle eines electrischen Paares verbunden, so durchläuft die Electricität den Draht seiner ganzen Länge nach,

*) Annales de Chimie et de Physique T. XV, p. 170.

weil durch das Ueberspinnen die Mittheilung zur Seite verhindert wird, und die Wirkungen jeder einzelnen Windung addiren sich zusammen. Die nach innen gewendeten Seiten des Drahts lenken die Magnetnadel nach derselben Richtung, und dadurch wird die magnetische Kraft innerhalb des Rings auf einen solchen Grad verstärkt, dafs eine in dem Mittelpunkt des Rings aufgehängte Magnetnadel von der schwächsten electrischen Kraft afficirt wird. Ich sah ein electrisches Paar aus Kupfer und Zink von ⅛ Zoll Seite, zwischen welche ein durch Quellwasser oder durch die Zunge befeuchtetes Fliesspapier gelegt wurde, die Magnetnadel ungefähr 20° von ihrer gewöhnlichen Stellung abweichen machen. Dieses beruht jedoch bey verschiedenen Ringen auf der Anzahl der Windungen und dem Durchmesser des Rings; denn je gröfser die erstere in Vergleich mit letzterem ist, desto wirksamer ist dieses Instrument.

Electromagnetische Wirkungen der platten Spirale.

Pfaff *) in Erlangen untersuchte die magnetischen Wirkungen der platten, (Uhrfeder-förmigen) Spirale, wenn die electrische Entladung in dieser Richtung geführt wird. Er fand, dafs wenn eine Nähnadel, oder ein anderes kleines Stück Stahl queer über einen Draht gelegt wird, der in einer solchen Spirale gewunden ist, und die Electricität durch ihn ausgeladen wird, der Stahl magnetisch wird. Beyde Enden bekommen aber dabey denselben Pol; und wenn dieser Nordpol ist, so entsteht Südpol an der Stelle, welche über dem Mittelpunkt der Spirale liegt. Denn wenn man sich die Spirale mitten in zwey geschnitten vorstellt, so führen alle Drähte der einen Hälfte den electrischen Strom vorwärts und alle Drähte der

*) Gilberts Annalen der Physik. Neue Folge. Sept. 1821, p. 39.

andern rückwärts: man kann daher die Spirale betrachten, als zusammengesetzt aus Drähten, welche den electrischen Strom in entgegengesetzten Richtungen führen, und welche mithin abstoſsend auf einander wirken und die gleichnamigen Pole gegen einander gekehrt haben.*) Da der magnetische Zustand der magnetisirten Nadel von dem Zustand des magnetisirenden Körpers abhängt, so muſs mithin dieser bey der Nadel ein solcher seyn, wie wenn sie aus zwey Magneten zusammengesetzt wäre, welche mit einem ihrer gleichnamigen Pole verbunden sind (wie in dieser Figur: n s,s n). Wird die Nadel nicht mitten über das Centrum der Spirale gelegt, sondern auf die Seite davon, so werden die Erscheinungen dieselben, nur um so schwächer, je wenigere von den Windungen der Spirale sie durchschneidet, und je weniger die Richtung der tangirenden Theile eine gerade entgegengesetzte ist. Ob der eine oder der andere Pol ins Centrum zu liegen kommt, hängt theils von der Windung der Spirale nach der einen oder andern Seite ab, theils davon, ob das innere oder äuſsere Ende mit dem positiven Pol der Säule verbunden ist.

Electro-magnetische Bewegung.

Die merkwürdigste Entdeckung, diesen Gegenstand betreffend, und die man vielleicht am wenigsten erwartete, ist die, daſs die Wirkung der electrischen Entladung auf die Magnetnadel darauf beruht, daſs sie in dem einen Pol des Magnets ein Bestreben hervorbringt, um den electrischen Strom herum nach rechts zu laufen, während der andere ein gleiches Bestreben erhält, nach links um ihn herumzulaufen. Daher kommt es, daſs, da beyde nach entgegengesetzter Richtung mit gleicher Kraft streben, die Na-

*) Vergl. Jahr. Ber. 1ster Jahrg. p. 9.

del sich mit ihrer Polarisations-Axe rechtwinklicht gegen den electrischen Strom stellt. Diese höchst interessante Entdeckung wurde von Faraday gemacht. *) Wenn der ausladende Draht, statt horizontal von einem der Pole der Säule geführt zu werden, von oben nach unten geleitet wird, und zu unterst in ein mit Quecksilber gefülltes Gefäfs endigt, von welchem ein anderer Draht die Electricität zu dem andern Pol leitet, und wenn ein leichter Magnet, z. B. eine magnetisirte Nähnadel, an dem einen Ende durch ein kleines Stück eines darum gewundenen Platindrahts beschwert wird, so dafs er etwas in das Quecksilber hineinsinkt und eine senkrechte Stellung annimmt, während er seinen einen Pol nach aufwärts wendet, so fängt dieser Magnet, sobald die Verbindung zwischen den beyden electrischen Metallen hergestellt ist, an, rund um den ausladenden Draht zu gehen, und diese Bewegung dauert so lange, als die electrische Entladung währt. Kommt die positive Electricität von oben, und ist der nach oben gewendete Pol der Nadel *nM*, so geht er von der rechten zur linken; wird aber der Pol der Magnetnadel, oder die Richtung der Electricität in dem ausladenden Draht verändert, so geht er von der linken zur rechten. Ist der Magnet unbeweglich vertical in das Quecksilber befestigt, der Draht aber beweglich, so schwingt sich dieser nach denselben Gesezen rund um den Magnet herum. Die leichteste Art, dieses zuletzt erwähnte Phaenomen in seiner einfachsten Form darzustellen, ist die, dafs man auf das Ende eines platten horizontal gelegten Magnetstahls eine kleine Schaale von Glas oder Porzellan, die mit Quecksilber gefüllt ist, stellt, von welchem ein Eisendraht zu

*) Journal of the Royal Institution, T. 12. p. 64.

dem einen Metall des electrischen Paares geleitet wird, während der von dem andern Metall ausgehende Leiter einige Zolle über der Schaale mit Quecksilber sich mit einem Oehr endigt; in dieses Oehr hängt man einen andern Draht, welcher in das unten befindliche Quecksilber taucht, an diesem Ende aber mit ein wenig Kork versehen ist, so dafs er nicht tief in das Quecksilber eindringt. So wie die electrische Kette geschlossen ist, fängt dieser Draht um den Polpunkt des Magnets, welcher immer von dem Ende des Stahls etwas nach einwärts liegt, zu kreisen an, und er fährt mit dieser Bewegung so lange fort, als noch Electricität ihn durchströmt. In diesem Versuch beschreibt der Draht seine Bahn nicht um die Polarisations-Axe, sondern er geht nun blos um den Pol herum, und zwar auf eine solche Weise, dafs seine Bahn die Polarisations-Axe schneidet.

Um dieses Phaenomen noch einfacher zu erhalten, nimmt man eine Glasröhre von 4 Zoll Länge und ½ Zoll Durchmesser, und verschliefst sie an beyden Enden mit Kork. Durch den einen Kork führt man einen Eisendraht, so dafs er ausserhalb des Korks auf beyden Seiten 1 Zoll hervorsteht, worauf dieses Ende abwärts gewendet, und Quecksilber in die Röhre gegossen wird, so hoch, dafs der Stahldraht blos mit der Spitze über dasselbe herausragt. Durch den oberen Kork wird ein Metalldraht geführt, welcher innerhalb des Korks mit einem Hacken oder Oehr sich endigt, an welchem ein kleiner Metalldraht aufgehängt wird, von einer solchen Länge, dafs er das Quecksilber berührt. Sezt man nun den Stahldraht in Verbindung mit dem einen Metall eines galvanischen Paares, und den obern Metalldraht mit dem andern, so entladet sich die Electricität durch die Combination des beweglichen Metalldrahts innerhalb der

Röhre mit dem Quecksilber hindurch. Sezt man darauf den Pol eines Magnets gegen das äussere Ende des Eisendraths, so fängt der lose Draht innerhalb der Röhre um das innere Ende herum, welches nun polarisch ist, sich zu drehen an. Wechselt man mit den Polen des Magnets, so kehrt der Drath um, und rotirt nach entgegengesetzter Richtung. — Es glückte Faraday, den ausladenden Draht durch den Einfluſs der magnetischen Polarität der Erde mittelst passender Vorrichtungen rotiren zu machen, und er beschrieb dann immer Kreise, deren Ebenen mit der Linie, welche die Inclination der Magnetnadel bezeichnet, rechte Winkel bildet.

Wenn neben eine, durch electrische Ausladung in einen Magnet verwandelte Spirallinie aus Metalldraht, ein leichter Magnet auf eine solche Weise aufgehängt wird, daſs er sich frey bewegen kann, so bewegt sich der Magnet mit einem seiner Pole zu dem entgegengesetzten Pol der Spirale, wendet sich dort um, und dringt in die Spirale ein, bis er in ihrem Centrum mit seinem *nM* Pol stehen bleibt. Er sollte nun auf der andern Seite durch das entgegengesetzte Ende wieder herausgehen, wenn nicht seine beyden Pole sich bestrebten, nach entgegengesetzter Richtung zu gehen, und deſswegen einander zurückhielten. Dagegen kann in dem vorhin erwähnten Versuch die Bewegung beständig fortdauern, weil dort der andere Pol des Magnets sich ganz ausserhalb dem Wirkungskreis der electrischen Entladung befindet, wodurch der Widerstand, den er durch das Streben nach entgegengesetzter Richtung bewirken würde, ganz aufgehoben wird. — Es lassen sich noch nicht alle Resultate voraussehen, zu welchen uns diese unvermuthete Entdeckung führen wird, aber sicher wird sie noch Vieles von der noch nicht gekannten Natur und

Wirkungsart dieser Grundkräfte aufklären, und uns vielleicht den innern Zusammenhang zwischen den verschiedenen Theilen des grofsen Ganzen besser kennen lehren, welches wir Natur nennen.

Oersted's theoretische Ansichten von den electro-magnetischen Erscheinungen.

Oersted suchte die Wirkungen der Electricität durch eine spiralförmige Bewegung der Electricität in entgegengesetzten Richtungen zu erklären, wobey die positive in einer nach rechts gewundenen Spirale geführt wird, und den Nordpol des Magnets zurückstöfst, während dagegen die negative nach links sich wendet, und den Südpol zurückstöfst. Gewifs ist es, dafs diese Ansicht durch Faraday's Entdeckung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit erhalten hat, wenn man nicht sagen will, dafs sie durch dieselbe bewiesen worden sey; auch erklärt sie auf eine befriedigende Weise sowohl die früher bekannten als die von Faraday entdeckten electro-magnetischen Phänomene. Wollaston hat, jedoch lange nach Oersted, diese Phänomene aus einem einzigen spiralförmigen Strom von Electricität erklärt, *) und man sagt, dafs Faraday bey seinen Versuchen durch Wollaston's theoretische Ansichten geleitet worden sey.

Electro-magnetische Erscheinungen von gewöhnlicher Electricität u. vom Blitz.

Weitere Versuche haben es vollkommen bestätigt, dafs die Entladung der durch Reiben in unsern gewöhnlichen Electrisir-Maschienen erregten Electricität eine ganz gleich beschaffene magnetische Polarität hervorbringt, wie die Contacts-Electricität, und dafs Leiter einander anziehen und zurückstofsen

*) In der Franklin'schen Hypothese, dafs die beyden electrischen Zustände blos Mangel und Ueberflufs einer einzigen electrischen Materie seyen.

ganz nach denselben Gesetzen. *) Die magnetischen Phänomene werden um so stärker, je größer die Quantität der Electricität ist, welche auf einmal entladen wird. Hierin findet man die Erklärung für eine zur See bisweilen bemerkte und für die Schifffahrer sehr gefährliche Erscheinung, daß, wenn der Blitz in ein Schiff geschlagen hat, der Compaß in Unordnung kam, und eine falsche Richtung annahm, die bisweilen bey verschiedenen Stellungen des Schiffes verschieden war. Die Ursache hievon ist die, daß alles auf dem Schiff befindliche Eisen, besonders das von stahlartiger Natur, durch die electrische Entladung des Blitzschlages eine magnetische Polarität bekam, wobey die Vertheilung der Pole auf der Lage jedes einzelnen Eisenstücks in Beziehung auf die Richtung des Schlages beruht, vermöge welcher Polarität nun diese Eisenstücke auf die Magnetnadel wirken. Man hat bemerkt, daß sogar bisweilen die Magnetnadel eine verkehrte Polarität bekam.

Es ist allgemein bekannt, daß man unter „Abweichung der Magnetnadel" den Winkel versteht, welchen die Magnetnadel mit dem Meridian des Orts bildet. Man fand, daß dieser Winkel einer beständigen fortwährenden Veränderung unterworfen ist, wenigstens in Europa, so, daß während er 1580 11° 15′ östlich vom Meridian war, er 1622 6°, 1634 4° 6′, und 1657 0° wurde.**) Von dieser Zeit an wich die Nadel westlich von dem Meridian ab, und der Winkel vergrößerte sich von Jahr zu Jahr so, daß er im Anfang des Jahres 1800 24°, 1805 24° 8′ und 1818 Declination der Magnetnadel.

*) Gilbert's Annalen der Physik und der physikalischen Chemie. 1821. May, p. 28.

**) Diese Abweichungen der Magnetnadel wurden in London beobachtet. A. d. U.

24° 43′ wurde. Der englische Obrist Beaufoy, *) welcher mit ausgezeichneter Genauigkeit den Bewegungen der Magnetnadel seit dem Jahr 1817 folgte, fand nach einer Revision seiner Beobachtungen, dafs die gröfste westliche Abweichung im August 1818 sich ereignete, wo sie 24° 45′ 68″ war, und dafs sie seit dem April 1819 mit ungefähr 1′ 57″ im Jahr abnahm. Cassini hatte gefunden, dafs die Abweichung jährlich geringer war, von der Zeit der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche bis zum Sommersolstitium, von da an gröfser wird, so dafs sie zur Zeit der Herbst-Tag- und Nachtgleiche dieselbe ist wie bey der Frühlings-Tag- und Nachtgleiche, dafs sie dann während der Wintermonate ununterbrochen fortgeht, so dafs während dieser die eigentliche Zunahme der Abweichung nach Westen statt findet. Arago hat durch Vergleichung der verschiedenen magnetischen Beobachtungen, welche zu Paris und London gemacht worden sind, gezeigt, dafs diese jährliche Variation in der Abweichung während der Sommermonate mehr und mehr abnahm, je mehr die Nadel ihrem Maximum von westlicher Declination sich näherte, und dafs sie in den letzteren Jahren ganz und gar Null war. Es ist glaublich, dafs sie wieder sich zeigen wird, wenn die Abweichung schneller abzunehmen beginnt. Arago hält es für sehr wahrscheinlich, a) dafs sie nur bey einer westlichen Declination statt findet, b) dafs sie um so bedeutender ist, je mehr diese im Zunehmen sich befindet, c) dafs sie aufhört, wenn die westliche Declination ihr Maximum erreicht hat, und d) dafs wenn die letzterwähnte abzunehmen anfängt, man künftig wiederum in Beziehung auf die Cassini'sche Abweichungs-Veränderung zwischen der Herbst-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI. p.

Tag- und Nachtgleiche und dem Wintersolstitium das Gegentheil von dem finden dürfte, was zu Cassini's Zeiten statt fand.

Lage des magnetischen Nordpols.

Es ist bekannt, daſs Professor Hansteen in seiner vortrefflichen Arbeit über die magnetische Polarität des Erdballs und die Abweichungen der Magnetnadel, das dem Anschein nach Unregelmäſsige in der Abweichung von zwey Polarisations-Axen herleitet, deren Pole beständig ihre Lage verändern, während jeder von ihnen langsam, aber in verschiedenen Zeiträumen, einen Kreis um den Bewegungs-Pol der Erde beschreibt. Bey der Seereise, welche in den Jahren 1819 und 1820 auf Kosten der englischen Regierung von Capitain Parry*) gemacht wurde, um die sogenannte nordwestliche Durchfahrt nach Ostindien aufzusuchen, fand sich diese den 8. Aug. 1819 bey einer nördlichen Breite von nahe 72° und einer westlichen Länge von Greenwich von 89° 44′ an einem der magnetischen Pole der Erde, wobey die transversal aufgehängte Magnetnadel alle Richtung verlohr, und in allen Stellungen stehen blieb.**) Sehr leichte und feine Compaſs-Nadeln stellten sich parallel mit dem Schiff, wovon die Ursache wahrscheinlich in einer Polarität der Theile des Schiffes lag. Man hatte damals keine Gelegenheit, mit dem Inclinations-Compaſs Versuche anzustellen; man fand aber in Winterharbour, wo die Expedition den Winter zubrachte, bey einer nördlichen Breite von 74° 47′ und einer westlichen Länge von 110° 47′ von Greenwich, daſs die Inclination der Nadel 88° 43′ 5″ war, und

*) Edinburgh phil. Journ. No. IX, p. 196.

**) Es ist sehr bemerkenswerth, daſs dieses sehr nahe mit dem zusammentrifft, was Hansteen für einen der nördlichen magnetischen Pole berechnet hat.

dafs die Intensität der magnetischen Kraft sich, zu der, wie sie sich in London fand, nach einer Mittelzahl der Oscillationen von drey Inclinations - Compassen verhielt = 13. 33 : 1.

Tägliche und jährliche Variationen in der Stärke der magnetischen Kraft.

Hansteen suchte die Variationen in der Stärke der magnetischen Kraft bey verschiedenen Tages- und Jahres - Zeiten zu bestimmen. Es ist bekannt, dafs man die Stärke der magnetischen Kraft, oder ihre Intensität durch die Geschwindigkeit der Oscillationen einer sehr beweglichen Nadel misst, wo dann die Intensitäten sich verhalten wie die Quadrate der Zeiten, welche zur Vollendung einer gleichen Anzahl von Oscillationen erfordert werden. Hansteen hat durch eine ähnliche Messung bestimmt, dafs die magnetische Kraft eine tägliche Variation in der Intensität zeigt, *) dafs ihr Minimum zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags in Christiania, und ihr Maximum zwischen 4 und 5 Nachmittags fällt. Die Intensität der magnetischen Kraft ist im Wintersolstitium die gröfste, und im Sommersolstitium die schwächste, sie verhalten sich = 1. 01912 ; 1. 00563. Diese Umstände scheinen auf der verschiedenen Erwärmung der nördlichen Halbkugel zu beruhen, weil schon Cassini gefunden hatte, dafs die Intensität der magnetischen Polarität abnimmt, wenn die Temperatur zunimmt.

Alle Körper haben magnetische Polarität.

Schon Coulomb hatte durch Versuche mit seiner bekannten Drehwage gefunden, dafs alle Körper auf die Magnetnadel wirken; die Resultate, welche er erhielt, waren jedoch nicht so deutlich, dafs man sie als entscheidend betrachten konnte. Hansteen hat diesen Umstand auf eine ganz neue und mehr sichere Weise ins Licht gesezt. Bey einigen Untersuchungen über

*) Edinb. philosoph. Journ. No. VIII. p. 295.

die Oscillations-Zeiten der Magnetnadel auf dem Observatorium zu Copenhagen, dem sogenannten Runde taarn (runde Thurm), fand er, daſs die Oscillations-Zeiten auf dem Gipfel und an der Basis verschieden waren, woraus er schloſs, daſs irgend eine Polarität in diesem cylindrischen Gebäude die Ursache davon seyn könnte. Dieses gab zu einer Reihe von Untersuchungen Veranlassung, aus welchen sich ergab, daſs jeder auf der Erdoberfläche aufstehende Gegenstand, er mag nun aus was immer für einer Materie bestehen, z. B. ein Pfahl, ein Baum, eine Mauer u. dergl. einen magnetischen Nordpol nach abwärts, und einen Südpol nach aufwärts hat. Er beweist dieses daraus, daſs die Magnetnadel nördlich von dem untern Ende in einer gegebenen Zeit mehr Oscillationen macht, als bey gleichem Abstand südlich von demselben, weil in dem ersten Fall der Südpol der Nadel von dem Nordpol des untersuchten Gegenstandes angezogen wird, während dagegen in dem lezteren der gegen den Nordpol des Gegenstandes zugekehrte Nordpol der Nadel davon abgestoſsen, und der Einfluſs der Polarität der Erde vermindert wird. Wird dagegen das obere Ende des Gegenstandes untersucht, so findet man, ganz aus denselben Gründen, daſs die Nadel in umgekehrter Ordnung nördlich von demselben langsamer oscillirt, als bey gleichem Abstand südlich von demselben.

Beste Construction einer Magnetnadel.

Um zu der, von der englischen Regierung zum drittenmale ausgerüsteten Nordpols-Expedition Magnetnadeln von hinreichender Empfindlichkeit für genaue Beobachtungen zu erhalten, stellte Kater verschiedene Untersuchungen über die beste Form einer solchen Nadel an. *) Diese ist ein durchbrochener

*) Philos. Transactions of the roy. Soc. of London 1821. p. 1.

Rhombus von 5 Zoll Länge und 2 Zoll Breite. Man macht sie aus Uhrfederstahl, härtet sie bey der Rothglühhitze und temperirt sie dann auf die Weise, daſs man sie von der Mitte bis zu einem Zoll von jedem Ende bey einer solchen Hitze anlaufen läſst, daſs die blaue Farbe wieder verschwindet. Das Poliren hat auf die magnetische Polarität der Nadel keinen Einfluſs. Man magnetisirt sie auf die Art, daſs man sie in den magnetischen Meridian legt, worauf die entgegengesetzten Pole zweyer Magnetstäbe parallel mit der Nadel auf ihren Mittelpunkt gesetzt werden, mit den entgegengesetzten Enden etwas aufgehoben, so daſs die Magnete einen Winkel von ungefähr 3° mit der Nadel bilden; man streicht dann über die Pole hinaus, mit der Vorsicht, daſs der Winkel sich nicht ändert, und dieses wird 10 bis 12 mal auf jeder Fläche der Nadel wiederhohlt.

Methode, künstliche Magnete zu verstärken.

Es ist bekannt, daſs der Engländer Gowin Knight eine Methode kannte, künstlichen Magneten mit Leichtigkeit einen hohen Grad von magnetischer Polarität zu ertheilen. Seine magnetischen Magazine übertrafen in dieser Hinsicht alles, was man vor und nach ihm von dieser Art gesehen hatte; er hielt aber sein Verfahren geheim, und nahm es mit sich ins Grab. Kürzlich hat Steinhäuser eine Methode zur Verstärkung der magnetischen Kraft angegeben, von welcher er glaubt, daſs sie entweder die von Knight selbst sey, oder doch eine gleich gute. *) Diese Methode besteht darinn, daſs man sich zuerst, mittelst der bekannten Methoden, ein magnetisches Magazin verschafft, dann den Stahl, welcher magnetisirt

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, S. 35.

netisirt werden soll, mit den Stellen, die seine Pole werden sollen, an die Pole des Magazins anlegt, oder, im Fall der Stahl gerade ist, sich zweyer bedient, deren eines Ende mit einem Queereisen verbunden ist. Wenn nun die Verbindung mit dem Magazin bewirkt ist, streicht man den Stahl mit einem andern Magnet, wobey es gleichgültig ist, wie man die Pole des streichenden Magnets stellt, denn dieser bringt nur die magnetischen Kräfte des Stahls in Bewegung, während der stärkere Magnet sie ordnet und bindet. Bevor die Magnete getrennt werden, müssen sowohl die Pole des Magazins als die des gestrichenen Magnetstahles mit einem Anker verbunden werden, weil sonst beyde bedeutend an magnetischer Kraft verlieren würden. Es ist ein bekanntes Factum, daſs wenn ein starker Magnet mit vermehrtem Gewicht so lange belastet wird, bis der Anker abfällt, er nachher, wenn man den Anker wieder ansezt, bey weitem nicht mehr das Gewicht tragen kann, welches er zuvor trug.

Wirkung der magnetischen Polarität auf die Crystallisation von Salzen.

Lüdicke *) fand, daſs wenn ein flaches Glasgefäſs, welches eine Auflösung von essigsaurem Bleyoxyd, salzsaurem Ammoniac oder schwefelsaurem Eisenoxydul enthält, von einer solchen Concentration, daſs sie nach einigen Stunden anzuschiessen beginnt, über die Pole eines Hufeisen-Magnets gestellt wird, keine Crystalle an der Stelle des Bodens des Gefässes entstehen, wo die magnetische Kraft zwischen den Polen die stärkste ist, sondern daſs dort ein beynahe vollkommen reiner kreisförmiger Fleck entsteht, ausserhalb welchem die Crystalle sich sammeln. In einem daneben gestellten Gefäſs dagegen findet man den Boden gleichförmig mit Crystallen bedeckt.

*) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. May. p. 76.

Contacts Electricität.

Die Lehre von der Electricität hat auch in denjenigen Theilen, welche nicht im Zusammenhang mit dem Magnetismus studiert wurden, nicht unbedeutende Erweiterungen erhalten. Oersted fand, daſs Stücke von einem und demselben Metall durch Berührung mit einander Electricität entwickeln, wenn sie mechanische Verschiedenheiten zeigen, wobey die entwickelte Electricität sich mittelst des electro-magnetischen Condensators entdecken läſst *). Wird ein breites und ein schmales Zinkblech, welche beyde mit einem Metalldraht verbunden sind, in eine schwache Säure getaucht, so verhält sich das breitere wie Kupfer zu dem schmäleren, d. h. die positive Electricität geht in dem Leitungsdraht von dem breiteren zum schmäleren, und umgekehrt die negative von dem schmalen zum breiten. Wenn aber die Säure stark, und besonders wenn sie warm ist, so verhält sich das schmale Blech wie Kupfer zu dem breiten. Wenn von zweyen übrigens gleichen Zinkblechen das eine etwas früher in die Flüssigkeit getaucht wird, als das andere, so verhält sich das zuletzt eingetauchte wie Kupfer zu dem auf der Oberfläche bereits angefressenen.

Hare **) in Philadelphia fand eine neue Methode, Zink- und Kupfer-Scheiben mit Leichtigkeit zu groſsen Paaren zusammenzubinden, welche sich in ganz kleine mit verdünnten Säuren gefüllte Gefässe oder Tröge bringen lassen. Diese Methode besteht darinn, daſs man die Zink und Kupferplatten in einer Spirale mit dazwischen gelegtem Sohlenle-

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke B. 3, S. 163.

**) The American Journal of Sciences and the Arts. B. III, p. 105 u. 345.

der windet, so daſs beyde Metalle einander nicht berühren; sie werden dann, nachdem das Leder entfernt worden ist, nach oben und nach unten mit nicht leitenden Stoffen befestigt; oder man bringt schmale Stäbe dazwischen, so daſs diese Richtung nicht verändert wird. Diese können dann in runde hölzerne Behälter von einigen wenigen Zollen im Durchmesser niedergesenkt werden. Hare nennt diesen Apparat: Calorimotor. Offerhaus benüzte diese Idee *), um für die electro-magnetischen Versuche ein einziges ausserordentlich groſses Paar zu erhalten, welches mit dazwischen gelegten Scheiben von Pappe gerollt wird, welche nachher entfernt werden; man hält dann die Platten mittelst feiner dazwischen gebrachter Stäbe von einander entfernt. Die erhaltene Rolle wird jetzt in eine Tonne aus Eichenholz gesezt, durch deren Deckel die beyden metallischen Leiter, jeder von seinem Metall, ausgehen.

Döbereiner hat gefunden, daſs wenn oxalsaures Silberoxyd mit Hülfe eines Sonnenglases auf dem Teller eines gewöhnlichen Electrometers erhitzt wird, eine so starke Electricität entsteht, während das Salz mit einer gelinden Decrepitation durch die Hitze zersezt wird, daſs das Goldblatt an das Glas anschlägt **).

Sonderbare Wirkungen wiederhohlter electrischer Entladungen.

Zwey holländische Naturforscher, van Marum und de Nélis bemühten sich durch Versuche mit gewöhnlichen Electrisir-Maschinen die Richtigkeit der Franklin'schen Ansicht über die Natur der Electricität zu beweisen, daſs nemlich von den zwey entgegengesezten Polaritäten die eine in einem Ueberfluſs, die andere in einem Mangel an einer Materie, positive Electricität genannt, bestehe. Diese Versuche haben jedoch zu keinem Resultat geführt, wel-

*) Edinb. phil. Journ. X, p. 352.
**) Gilbert's Annalen der Physik, 1821. März, p. 332.

ches sich nicht vollkommen so gut durch die Hypothese von zwey Electricitäten erklären liefse, eine Hypothese, die allein mit dem Begriff von Polarität sich räumen läfst. Unter den vielen sehr interessanten Versuchen aber, welche von de Nélis angeführt wurden, führten einige zu Resultaten, die in anderer Hinsicht unerwartet waren; so z. B. fand er *), dafs wenn man auf einer Glasscheibe zwey Streifen Stanniol oder Bleyfolie (von den chinesischen Theebüchsen) oder am besten Streifen von Silber oder Gold befestigt, welche sich, in einem Abstand von einer Linie von einander, mit einer stumpfen Spitze endigen, diese Scheibe dann in ein Theeschälchen legt, in welches man Wasser, oder am besten Oel giefst, so dafs dieses ein paar Linien hoch das Glas bedeckt, und nun electrische Schläge durch die Metallstreifen aus einer mässigen Leidnerflasche leitet, die z. B. eine 1 bis 2 Quadratfufs belegte Oberfläche hat, und so gestellt ist, dafs sie während des Umtreibens der Maschine sich 30 bis 40mal in einer Minute entladen kann, so findet man, dafs nach einer gewissen Anzahl von Entladungen das Glas zwischen den Spitzen anfängt, sich abzunützen, wie wenn es mit Schmirgel geschliffen wäre; dieses nimmt beständig zu, der Schaden wird tiefer, und wenn man damit eine Stunde lang fortfährt, zeigt sich das Glas queer durchschnitten. Dieses zeigt sich nicht allein bey Glas. De Nélis versuchte es mit ächtem und unächtem Porzellan, Quarz, Bergcrystall, Porphyr, Trapp, Epidot, Kalkspath, Gyps und mehreren anderen Stoffen. Werden die Spitzen durch

---

*) Annales générales des sciences physiques par Bory de St. Vincent, Drappiez et van Mons, April 1821, p. 123.

die Stärke des Schlages abgenüzt, so hört diese Wirkung auf; daher taugen zu diesen Versuchen Gold und Silber besser als Bley und Zinn. Er hat ferner gefunden, daſs wenn ein feiner Metalldraht durch einen metallenen Cylinder geführt wird, so, daſs der Draht blos durch Nichtleiter an das Metall befestigt ist, und man dann den Cylinder mit Oel füllt, und starke electrische Schläge von einer sehr groſsen electrischen Batterie hindurchleitet, das Oel, welches nicht schnell genug ausweichen kann, Explosionen bewirkt, durch welche der Metallcylinder ausgedehnt, und nach fortgesetzten Ausladungen zuletzt zersprengt wird. Er lieſs in einen Würfel von reinem Silber und in einen ähnlichen von Eisen, von 2 Zoll Seite, ein Loch von 2 Linien im Durchmesser bohren, so tief, bis das Metall im Boden noch 5 Linien dick war. Das Loch wurde mit Oel gefüllt, und mittelst eines in den Mittelpunkt des Lochs eingebrachten Metalldrahts electrische Schläge durchgeleitet. Als 200 electrische Schläge durchgegangen waren, zeigten sich diese 5 Linien mit einem Loch von 3 Linien im Durchmesser durchbrochen. — Die hier angeführten Wirkungen scheinen daher zu rühren, daſs die ausdehnende Kraft so augenblicklich ist, daſs die Trägkraft der beweglicheren Theile nicht ganz überwunden wird, und daſs mithin die festeren auch nachgeben müssen, wie eine mit Knallquecksilber geladene Kanone durch Detonation zersprengt wird, während die Kugel mit unbedeutender Geschwindigkeit heraus fährt.

Entzündung des Schieſspulvers durch Electricität.

Man sah immer die Entzündung des Schieſspulvers durch den electrischen Schlag als etwas sehr schwieriges und unsicheres an. Leuthwaite *)

*) Journal of sciences, litterature and the arts 1821. Nr. XXII. p. 391.

fand, daſs der Versuch unter folgenden Bedingungen mit Sicherheit gelingt. Er bedient sich einer Ladungsflasche von ein Quadratfuſs Belegung. Bey der Entladung wendet er eine Glasröhre von 6 Zoll Länge und $\frac{3}{10}$ Zoll Weite an, die an beyden Enden mit einem Kork verschlossen ist; durch die Korke wird ein Metalldraht geführt, der bey der Entladung als Leiter dient. Diese Röhre wurde mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt; wurde Wasser oder Aether darein gegossen, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche das Quadrant-Electrometer auf 60° brachte, so wie bey allen stärkeren Ladungen, es entzündete sich aber nicht, wenn das Quadrant-Electrometer darunter stund. Wurde sie jetzt mit Alcohol gefüllt, so entzündete sich das Pulver durch eine Ladung, welche nicht höher als 30° gieng. Goſs man eine Säure, z. B. Schwefelsäure oder Salzsäure in die Röhre, so lieſs sich das Pulver, selbst durch Ladungen von 80°, nicht anzünden. Diese Verschiedenheit in der Mitwirkung der Flüssigkeiten läſst sich bis jetzt nicht erklären.

Gewitter-Verein. Um die Gewitter und ihre Entstehung vollständiger zu beobachten, hat man in Deutschland eine Gesellschaft zu bilden gesucht, *) deren Mitglieder, jedes an seinem Ort, dieser Natur-Erscheinung folgen, und Beobachtungen sammeln soll, um daraus wo möglich allgemeinere Resultate zu ziehen. Die Zukunft wird zeigen, was hieraus möglicherweise zu gewinnen seyn wird.

Nord-Licht. Biot hat in einer sehr interessanten Abhandlung die Erscheinungen untersucht, welche das Nord-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2. S. 119.

licht begleiten, *) und er hat darinn Ideen entwickelt, welche schon vor langer Zeit von Dalton geäufsert wurden. Er glaubt feststellen zu können, dafs das Nordlicht aus wirklichen dunkleren oder lichteren Wolken bestehe, welche von Norden her kommen, und aus einem so leichten Stoff bestehen, dafs sie lange schwebend in der Luft erhalten werden können. Sie werden unter gewissen Umständen leuchtend, stehen unter dem Einflufs der magnetischen Polarität der Erde, und stellen sich in Säulen, deren Richtung mit der Neigung des Inclinations-Compasses ganz übereinkommt. Diese Beschreibung des Nordlichts, die mit der Erscheinung, welche unsere Winternächte bisweilen so angenehm erleuchtet, nicht wohl übereinstimmt, soll folgende theoretische Ansichten wahrscheinlich machen. Das Nordlicht hat Einflufs auf die Magnetnadel, es ist mithin magnetisch; wir kennen aber blos metallische Körper, an welchen sich die magnetische Kraft offenbart, mithin müssen diese Nordlichts - Säulen metallische Stoffe enthalten. Diese aber sind Leiter der Electricität, und wenn die sich umneigenden Säulen durch verschiedene Regionen des Luftkreises hindurchgehen, welche oft entgegengesetzte Electricitäten haben, die durch sie ins Gleichgewicht gesetzt werden, so werden sie durch electrisches Licht leuchtend. Diese Metallpartikeln werden aus ungeheuren Vulcanen im hohen Norden, wie auf den Aleutischen Inseln, Island und Kamschatka emporgeschleudert. — Es möchte wohl erlaubt seyn, die Gedanken dieses, übrigens sehr scharfsinnigen, Naturforschers über die Natur des Nordlichts nicht zu theilen. — Professor Hansteen hat zu zeigen gesucht, dafs der Mittelpunkt des Nord-

*) Gilbert's Annalen der Physik etc. Jan. und Februar 1821.

lichts, der dunkle wolkenartige Fleck, aus dem die Corona borealis entsteht, bald auf dem einen, bald auf dem andern der nördlichen magnetischen Pole der Erde ruht. Er leitet dieses von einem magnetischen, dem electrischen analogen, Licht her. Ob ein solches existire, ist unbekannt, gewiſs ist es aber, daſs Capitän Parry in Winterharbour, nordwestlich von dem magnetischen Pol, dessen Lage er gefunden hat, den Nordschein südlich gesehen zu haben angiebt, und ohne daſs er besonders leuchtend war.

Polarisation des Lichts.

Die Polarisation des Lichtes wurde von Brewster, Herschel und Fresnel mit fortdaurendem Erfolg studiert. Brewster suchte den gefundenen Zusammenhang zwischen den Polarisations-Erscheinungen crystallisirterKörper und ihrerCrystallform zur Begründung eines neuen sogenannten Optischen Mineralsystems anzuwenden, von welchem jedoch das Detail noch nicht zu unserer Kenntniſs gelangt ist. Herschel hat neue Wirkungen der crystallisirten Körper auf das Licht entdeckt, und Fresnel suchte seine und anderer Entdeckungen diesen Gegenstand betreffend, zur Gewinnung theoretischer Ansichten über die Natur desLichts anzuwenden, welche für den Vortheil desOscillations Systems sprechen, und sich nach der Emanations Theorie nicht scheinen erklären lassen zu können.

Empfindliches Differential Thermometer.

Dr. Howard *) in Maryland construirte ein sehr empfindliches Thermometer, ähnlich Leslie's bekanntem Differential-Thermometer, bey welchem er sich aber eines nicht permanenten Gases, statt der Luft, bedient. Er bringt den stärksten Alcohol oder Aether in das Thermometer, die Flüssigkeit wird aufgekocht, und nachdem sie eine Zeitlang gekocht hat, wird die Oeffnung an der obern Kugel zugeblasen.

*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. II, p. 327.

Es enthält nun flüssigen Alcohol, und Alcoholdampf, gemengt mit etwas atmosphärischer Luft. Man läfst den Alcohol in der einen Kugel sich sammeln, bis das Instrument erkaltet ist, so dafs die Luft einigermafsen gleichförmig mit dem Alcoholdampf gemengt wird, hierauf läfst man den Alcohol den Raum in der Röhre einnehmen, den er haben mufs. Dieses Thermometer soll weit empfindlicher seyn, als irgend ein anderes gewöhnliches Luftthermometer, weil in der Kugel, welche erwärmt wird, es nicht allein der bereits vorhandene Dampf ist, welcher ausgedehnt wird, sondern eine neue Menge davon erzeugt wird, während in der andern Kugel der Alcoholdampf durch die Zusammendrückung zu flüssiger Form condensirt wird, wie dieses bey allen nicht permanenten Gasarten der Fall ist, daher auch der Ausdehnung auf der andern Seite nicht nach der Mariottischen Regel, wie es bey einer permanenten Gasart der Fall seyn würde, entgegengewirkt wird. Dieses Instrument läfst sich nicht auf eine mit den Graden des gewöhnlichen Thermometers gleichförmige Weise graduiren, und es dient blos dazu, kleine Veränderungen in der Temperatur zu bestimmen, wofür es so empfindlich ist, dafs als Howard die obere Kugel schwärzte, und sie in den Focus eines 13 zolligen Reflectors brachte, der an einem hellen Abend gegen den Vollmond gestellt wurde, der Dampf in der Kugel sich um so weit ausdehnte, dafs die Flüssigkeit in der Röhre in einer halben Minute um 8 Millimeter sank, und dann stillstehend wurde. Wurde der Spiegel bedeckt, so nahm die Flüssigkeit ihre vorige Stellung wieder an, und nahm man die Bedeckung wieder weg, so fiel sie von neuem um 8 Millimeter wie zuvor. Dieses ist der erste Beweis, den wir dafür erhalten haben, dafs im Mondslicht wärmende Strahlen die leuchtenden begleiten. —

Wärme in den Strahlen des Monds.

Wird dieses Thermometer als Photometer angewendet, auf eine solche Weise, dafs die obere Kugel geschwärzt und die untere, mit Blattgold vergoldet wird, so soll das Instrument so empfindlich seyn, dafs man damit die Intensität der Flammen von einem Licht und von Lampen messen kann.

Neues Pyrometer. Es fehlte lange an einem Instrument, mit welchem man sehr hohe Temperaturen hätte messen können, an einem sogenannten Pyrometer. Die Erfahrung hat schon seit längerer Zeit gelehrt, dafs das Zusammenschrumpfen geglühter Thoncylinder in Wedgewood's Pyrometer keine richtigen Resultate gab. Dulong machte den Vorschlag, Luft anzuwenden, welche in ein Platingefäfs eingeschlossen wird, um dann ihre Expansion zu messen. Wenn dieses aber auch für streng wissenschaftliche Untersuchungen das sicherste Mittel seyn würde, so läfst es sich doch für technische Zwecke nicht anwenden, weil das Resultat erst nach einer Berechnung aus der Menge von Luft, die durch die Hitze aus dem Instrument ausgetrieben wurde, erhalten wird. Daniell*) in London wendete zu diesem Zweck eine Platinstange an, durch welche zwar die Wärme-Grade nie genau gemessen werden können, da nach Dulong's und Petit's Versuchen die Ausdehnung fester Körper den Wärme-Quantitäten nicht proportional ist, wobey man sich aber doch dem wahren Verhältnifs weit mehr nähert, als durch Wedgewood's Pyrometer. Diese Platinstange ist $10\frac{1}{5}$ englische Zoll lang, und hat 0. 14 im Durchschnitt. Sie wird in eine Röhre von Graphit-tiegelmasse eingesetzt, so dafs sie auf dem Boden aufsteht; nach vornen hat sie einen dünnen Platindraht, der mittelst eines passenden Räderwerks mit

*) Journal of Sciences etc. Nr. XXII, p. 309.

einem Zeiger auf einer runden Skale den Unterschied in der Ausdehnung der Platinstange und der Graphitröhre mifst, der durch Versuche bey weniger hohen Temperaturen mit den Graden am Quecksilber-Thermometer verglichen wurde. Daniell untersuchte mit diesem Instrument den Schmelzpunkt verschiedener Metalle, *) und fand folgende Resultate, wobey die von Wedgewood bestimmten Temperaturen, zur Vergleichung, in der 3ten Columne aufgestellt sind.

	Daniell's Skale.	Fahrenheit's	Wedgewood's in Fahr. gr.
Quecksilber siedet bey	92°	644	
Zinn schmilzt bey	63	441	
Wifsmuth	66	462	
Bley	87	609	
Zink	94	648	
Messing	267	1869	3807
Reines Silber	319	2233	4717
Kupfer	364	2548	4587
Gold	370	2590	5237
Gufseisen	497	3479	17977
Rothglühhitze, welche am Tageslicht anfängt sichtbar zu werden	140	930	1077

Künstliche Kälte.

Mac Culloch entdeckte durch einen Zufall, als er, während er sich auf einem hohen Berge verweilte, einen zu starken Brandtwein durch Hineinwerfen von etwas frisch gefallenem Hagel verdünnen wollte, dafs das Gefäfs sogleich von aufsen mit Eis überzogen wurde, und auf die Unterlage, auf welche es gestellt war, fest anfror. **) Wurde ein Thermome-

*) Am ang. Ort, p. 317.

**) Phillips Annals of Philosophy, B. 1, p. 153.

ter hinein gebracht, so sank das Quecksilber bis in die Kugel hinab. Er fand dann, dafs man nach Belieben einen sehr grofsen Kälte-Grad hervorbringen kann durch Mischung von Spiritus oder starkem Brandtwein mit Eis oder Schnee. Er giebt an, dafs man auf diese Weise eine Kälte von 49° bis 50 Fahr. erhalten kann. Ich habe seine Versuche wiederholt, und gefunden, dafs man ohne Schwierigkeit eine Kälte von 10° der hunderttb. Skale erhält, dafs aber bey einer Temperatur von + 16° der umgebenden Atmosphäre die Kälte nicht tiefer gebracht werden kann. Stärkerer Alcohol bringt eine geringere Kälte hervor als Spiritus von 0.86 oder als selbst noch schwächerer, weil dann der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, wodurch Wärme entsteht, bis der Alcohol auf einen gewissen Grad verdünnt ist. . . . .

Ueber die Constitution der Gase.

De la Place suchte in einer Abhandlung über die Attraction sphärischer Körper und die Repulsion luftförmiger Körper *) von einem mathematischen Gesichtspunkt aus zu zeigen, dafs die Luftform auf folgenden Kraftäufserungen beruht, wobey er das Gas als zusammengesetzt aus soliden von Wärme umgebenen Atomen betrachtet, nämlich 1) auf der Repulsion, welche die Wärme der Atome, welche ein Atom A umgeben, auf die Wärme ausübt, welche dieses Atom durch seine Verwandschaft zu derselben zurückhält; 2) der Attraction der Wärme in A zu den umgebenden Atomen, und 3) der Attraction dieser zu dem Atom A. Nach diesen Annahmen hat Laplace Formeln für das Gleichgewicht gasförmiger Körper berechnet, welche künftig für die Lehre von den Gasen sehr wichtig werden dürften. Er versprach in den Connoissances des Tems für 1825 diesen Gegenstand

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII. p. 181.

weiter zu entwickeln. *) Er zog aus diesen Untersuchungen den mit der Erfahrung übereinstimmenden Schlufs: „dafs die Quantität Wärme, welche ein Gas verliert, während es von einer gegebenen Temperatur bey einem und demselben Druck (Barometerhöhe) zu einer niedereren Temperatur übergeht, der Quadratwurzel dieses Drucks proportional ist.“ Hieraus folgt zugleich, dafs der Druck, welchen Wasserdämpfe in einem gegebenen Raum ausüben, proportional ist dem Quadrat der Wärme-Menge, welche sich in demselben Raum findet, und dafs mithin der Druck in einem grösseren Verhältnifs zunimmt, als die Wärme-Menge, weil eine Verdopplung der lezteren den ersteren vervierfacht. Hiedurch sieht man ein, wie bedeutend das Ersparnifs an Brennmaterialien in Dampfmaschinen von hohem Druck (high pressure engines) seyn mufs.

Spannung nicht permanenter Gase.

Dalton's Angabe, dafs allen nicht permanenten Gasarten bey einer gleichen Anzahl von Graden über und unter ihrem Siedpunkt eine gleiche Spannung zukomme **), wurde bereits von Ure widersprochen. ***) Seitdem hat Despretz denselben Gegenstand ausführlicher untersucht, und die Bemerkung von Ure richtig gefunden †) Despretz untersuchte den verschiedenen Siedpunkt verschiedener Flüssigkeiten, bey jeder für sich, unter mehr-

*) Ist geschehen. A. U.

**) Man versteht darunter das Bestreben einer Flüssigkeit, Gasform anzunehmen, und das Vermögen des Gases, diese Form beyzubehalten.

***) Vergleiche Jahresbericht 1ster Jahrg. p. 20.

†) Diese Angabe von Dalton wurde schon vor mehr als 12 Jahren von zwey deutschen Physikern, Schmidt in Giessen und Mayer in Göttingen durch genaue Versuche als unrichtig erwiesen. A. d. U.

fach verändertem Druck, d. h. in einer verdünnten Luft, und fand, daſs Wasser, Alcohol, Aether, Schwefelsäure und Terpentinöl unter gleichem Druck bey Temperaturen sieden, welche nicht auf einem gleichen Abstand von ihren Siedpunkten bey 0,m 76 d. h. bey dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre sich befinden; hieraus erhellt ganz deutlich, daſs diese Flüssigkeiten bey gleichen Graden unter ihrem Siedpunkt nicht eine gleiche Spannung zeigen können. Despretz führt an, daſs der Unterschied gröſser ist, je mehr diese Flüssigkeiten chemisch verschieden sind, und er geht über und unter dem Gefrierpunkt nach Einer Seite *). Gaylussac hat sich mit Versuchen beschäftigt, diese Verhältnisse unter ein allgemeines Gesez zu bringen; er kam dabey auf interessante und unerwartete Resultate, die jedoch noch nicht allgemein bekannt geworden sind.

Veränderung in der Temperatur durch Volumens-Veränderung von Gasen.

De la Roche, Berard, Clement und Desormes untersuchten die verschiedene specifische Wärme der atmosphärischen Luft bey verschiedenem Druck, und fanden, daſs sie sich mit dem Druck verändert, aber auf eine unregelmässige Weise, die sich noch nicht durch irgend eine bestimmte Formel darstellen läſst. Navier **) versuchte es, aus ihren Versuchen die Wärme-Entwicklung zu berechnen, die bey dem Zusammendrücken von Gasen statt findet, und er glaubte zu finden, daſs sie eine Gränze habe, welche sie nicht überschreiten könne, und daſs diese Gränze bey + 360° statt finde. Dagegen geben seine Formeln keine Gränze für die Hervorbringung von Kälte durch Ausdehnung der Gase.

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 105.
**) Am angef. Ort, T. XVII, p. 372.

Gegen diese Berechnung dürfte jedoch die Einwendung gemacht werden müssen, daſs die Grunddata für dieselbe auf allzuwenigen und nicht genug wiederholten Versuchen beruhen.

Seitdem man sich der sogenannten Gasbeleuchtung allgemeiner zu bedienen anfieng, wurde die Frage über die Geschwindigkeit, mit welcher Gase aus verschieden weiten Röhren bey verschiedenem Druck ausströmen, wegen der öconomischen Austheilung, für die Consumenten eine Frage von groſser Wichtigkeit. Faraday in England stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an *), aus welchen sich zu ergeben schien, daſs die innere Mobilität der Gase sich verkehrt wie ihr specifisches Gewicht verhalte, daſs sich aber dieses Verhältniſs ändere, wenn der Druck sehr gering oder die Röhre sehr eng ist, wo er z. B. fand, daſs kohlensaures Gas viel schneller ausströmte, als andere Gasarten von geringerem specifischem Gewicht. Kürzlich hat Girard **) eine Menge von Versuchen über denselben Gegenstand angestellt, und gefunden: 1) daſs atmosphärische Luft und gekohltes Wasserstoffgas, (dasjenige, welches durch Destillation von Steinkohlen in dem Gaslicht - Apparat erhalten wird) bey gleichem Druck sich nach denselben Gesezen bewegen, und einen gleichen Grad von Widerstand in denselben Kanälen erfahren, unabhängig von ihrer specifischen Dichtigkeit; 2) daſs der Widerstand, welchen Gase erleiden, wenn sie durch Röhren geführt werden, dem Quadrat ihrer (mittleren) Geschwindigkeit proportional ist, und 3) daſs, in Folge davon, die Quantität Gas, welche durch einen gleichförmigen Kanal

Ausströmen der Gase durch Röhren.

*) Journal of Sciences, Litterature ard the Arts, B. II.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 129.

von einem gegebenen Durchmesser ausströmt, sich immer gerade wie der Druck in der Cisterne, aus welcher es ausgetrieben wird, und verkehrt wie die Quadratwurzel der Länge des Kanals verhält.

Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen Gasen

Die Gasarten besizen ein verschiedenes Vermögen, den Schall fortzupflanzen. Chladni machte den Vorschlag, die Geschwindigkeit des Schalls in verschiedenen gasförmigen Mediis nach der Höhe des Tons zu bestimmen, welche darinn von demselben tönenden Körper hervorgebracht wird. Dieser Vorschlag wurde kürzlich von van Rees *) ausgeführt, welcher folgende Resultate erhielt:

Gase bey 0°	Geschwindigkeit des Schalls in 1 Secunde
Atmosphärische Luft	333. 7 Meter
Sauerstoffgas	316. 6
Stickgas	338. 1
Wasserstoffgas	914. 2
Kohlensaures Gas	275. 3
Kohlenoxydgas	316. 9
Oxydirtes Stickgas	281. 4
Salpetergas	309. 8
Oelerzeugendes Gas	317. 8
Schwefelwasserstoffgas	318. 7
Schweflichtsaures Gas	229. 2
Salzsaures Gas	309. 3
Ammoniacgas	389. 4
Wasserdampf	369. 6
Alcoholdampf	289. 1

Es versteht sich, dafs für die hier angeführten nicht permanenten Gase, welche bey 0° eine unbedeutende

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 235.

deutende Spannung haben, die Rechnungen aus Versuchen bey höheren Temperaturen abgeleitet sind.

Die Luftschiffarths - Versuche, welche im Anfang so viele Aufmerksamkeit weckten, wegen des Erstaunungswürdigen, daſs man nach Gefallen in die höheren Regionen des Luftkreises auffliegen konnte, verloren bald das hohe Interesse, und verwandelten sich in eine blosse Lustbarkeit, durch welche man die allgemeinen Freuden in den öffentlichen Gärten zu Paris verschönert. Diese Unanwendbarkeit hat in zwey Umständen ihren Grund; in der Unmöglichkeit, selbst die Richtung des aufsteigenden Ballons bestimmen zu können, und in der Kostspieligkeit, sie mit Wasserstoffgas zu füllen. Der erstere dieser Umstände hat mehreren Menschen das Leben gekostet, welche hofften, auf verschiedenen Wegen zum Zwek zu gelangen; und die Wahrheit zu sagen, sind die Hoffnungen, daſs man ihn je erreichen werde, nicht groſs. Der letztere, nämlich die Kostspieligkeit des leichteren Gases, wurde auf eine sehr interessante Weise beseitigt durch die Anwendung des gekohlten Wasserstoffgases, welches man in den Gaslicht-Apparaten bey der Destillation von Steinkohlen erhält. Der Engländer Green *) hatte durch vorhergehende Versuche gefunden, daſs ein kleiner Ballon von 3 Fuſs im Durchmesser, der das einemal mit Wasserstoffgas, auf die gewöhnliche Weise bereitet, gefüllt wurde, das anderemal mit Gas aus einem Gaslichtcanal, im ersteren Fall 17 und im letzteren 11 Unzen leichter war, als ein gleichgroſses Volumen atmosphärischer Luft. — Dieses veranlaſste ihn, einen Luftschifffahrts-Versuch zu machen, der vollkommen glückte, und den Aëronautik.

*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts Nr. 23. p. 14.

er nachher mehreremal wiederohlte, zumal da die Kosten, den Ballon zu füllen, sehr unbedeutend sind. Er machte auf diesen Reisen verschiedene physikalische Beobachtungen, und es läſst sich hoffen, daſs man künftig eine bessere und sicherere Kenntniſs von dem Verhalten der Atmosphäre in den höheren Regionen erhalten werde. Durch Untersuchung einer Portion Luft, die bey 11. 300 Fuſs Höhe gesammelt wurde, fand man bestätigt, was Gay - lussac bereits gezeigt hatte, daſs die relativen Quantitäten des Stickgases und des Sauerstoffgases dieselben sind wie in den niedereren Theilen des Luftkreises, und mit Daniell's Hygrometer fand er die Spannung des Wasserdampfes bey 11,059 Fuſs Höhe = 0. 2 engl. Zoll, d. h. die Luft zeigte das Maximum von Feuchtigkeit bey einer Temperatur von 0°. Bey 11,293 Fuſs war die Spannung des Wasserdampfes 0. 156 Z. und sein Condensationspunkt—4°. Es ist bekannt, daſs de Saussure auf den höchsten Bergen in der Schweitz die Feuchtigkeit der Luft nie unter 40° seines Haarhygrometers fand; eine Beobachtung, die jedoch nicht ohne eine besondere Berechnung, mit Berücksichtigung der Temperatur, in welcher die Beobachtung gemacht wurde, mit den zuvor angeführten Angaben commensurabel ist.

Anwendung der Luftpumpe.

Die Luftpumpe, welche im Jahre 1650 von Otto von Guerike entdeckt wurde, und seit dieser Zeit immer ein wichtiges Instrument für wissenschaftliche Untersuchungen war, fieng seit einiger Zeit an, auch ein Instrument für technische Zwecke zu werden. Bulton und Watt bedienten sich desselben für Dampfmaschienen, und für ihren Münzapparat. Howard und Hodgson wendeten sie bey der Zuckerraffinirung an, um die Zuckerauflösung in verdünnter Luft verdampfen zu lassen, wobey eine niederere

Temperatur hinreichend wurde, und die Gefahr des Anbrennens vermieden wird. Noch später hat man sich dieses Instruments bey dem Leimen des Papiers bedient, *) welches ein schwieriger und dabey beschwerlicher Proceſs ist; dieses wird nun ganz einfach auf die Weise bewerkstelligt, daſs man das Papier in ein Gefäſs legt, welches luftdicht ist, worauf die leimende Flüssigkeit hineingegossen wird. Das Gefäſs wird verschlossen, und die Luft ausgepumpt. Wenn nun das Gefäſs wieder geöffnet wird, und die Luft einströmt, so dringt die Flüssigkeit überall gleichförmig in die Poren des Papiers ein, ohne daſs ein einziger Bogen beschädigt, oder ungleichförmig getränkt würde. Man hat es auch vortheilhaft gefunden, bey dem Färben die Luft über der Färbebrühe zu verdünnen, wobey, wenn man die Luft wieder hinzuläſst, die Färbebrühe in die Poren der Waare eingepreſst wird, welche nun durch und durch gefärbt wird. Es ist zu hoffen, daſs manche der Instrumente, welche nun dem Gelehrten bey seinen Untersuchungen dienen, künftig nützliche Geräthschaften in den Händen der Fabrikanten und Oeconomen abgeben werden.

Zusammendrückbarkeit des Wassers.

Der ungeheure Widerstand, den flüssige Körper der Zusammendrückung entgegensetzen, machte, daſs man eine Zeitlang glaubte, sie lassen sich gar nicht zusammen drücken. Der Versuch, den die Academia del Cimento anstellte, ist bekannt. Dieser Gegenstand wurde nachher von Canton untersucht, welcher fand, daſs alle Flüssigkeiten sich zusammendrücken lassen. Seitdem haben mehrere denselben Gegenstand untersucht, und Canton's Resultate bestätigt, daſs die Zusammendrückung nicht groſs sey, aber wirklich statt finde. Es war bey diesen Versu-

*) Phillips Annals of Philosophy, B. 2, p. 395.

chen immer schwer, ein genaues Resultat zu erhalten, weil man die Compression des Wassers von der Aenderung der Form des Gefäfses, in welchem das Wasser zusammengedrückt wurde, nicht trennen konnte. Kürzlich hat Perkins *) eine sehr einfache Methode gefunden, durch welche der Ausdehnung des umgebenden Gefäfses vorgebeugt wird. Er machte ein cylindrisches Gefäfs aus Messing, von $3\frac{5}{16}$ Zoll Weite und $23\frac{3}{8}$ Zoll Länge, in dessen Oeffnung ein Deckel luftdicht eingeschraubt werden konnte, der mit einem beweglichen Stempel von $\frac{9}{16}$ Z. Durchmesser *) versehen war, den man auf und nieder bewegen konnte, ohne dafs dabey Luft oder Wasser zwischen hinein kam. Das Gefäfs wurde mit Wasser gefüllt, und der Deckel mit seinem Stempel aufgezogen, angeschraubt. Hierauf wurde der Stempel mit einem beweglichen Index versehen, welcher, wenn der Stempel niedergieng, verrückt wurde, aber an seine Stelle kam, wenn er wieder aufgezogen wurde. So vorgerichtet wurde dieser Apparat in eine Kanone gebracht, die mit Wasser gefüllt, und durch einen dichten, mit einem Ventil versehenen Deckel verschlossen wurde, welches Ventil beschwert werden konnte, um den Druck zu messen. Das Wasser wurde mit einer Cylinderpresse eingepumpt, bis das Ventil, welches mit einem Druck von 100 Atmosphären belastet war, nachgab. Die Kanone wurde dann geöffnet, und der kleine Apparat herausgenommen. Der Index safs nun 8 Zoll hoch auf dem Stempel, zum Beweis, dafs dieser so weit niedergedrückt war. Da

---

*) Journal of Sciences, Litterature ard the Arts, Nr. XXI, S. 339.

**) Phillips Annals of Philosophy. B. I. S. 225.

das Gefäfs von allen Seiten mit Wasser umgeben war, so rührte mithin diese Volumensverminderung blos von der Compression des Wassers her, und nicht davon, dafs das Gefäfs nachgegeben hätte. Perkins berechnete sie zu einem Procent von dem Volumen des Wassers. Drey Procent Wasser mufsten in die Kanone gepumpt werden, entweder weil das Metall sich ausdehnte, oder, was wahrscheinlicher ist, weil das Wasser in seine Poren eindrang.

Diejenige, welche sich mit Speculationen in den höheren theoretischen Theilen der Chemie und Physik beschäftigt haben, theilen sich in zwey Hauptmeinungen in Betreff der Theilbarkeit der Materie. Nach der einen betrachtet man die Materie als ins Unendliche theilbar; nach der andern betrachtet man sie als bestehend aus untheilbaren Atomen, deren Zusammenfügung nach bestimmten Gesetzen die wägbare Materie in ihren drey Formen, der festen, flüssigen und luftförmigen, constituirt. Alle in neueren Zeiten entdeckte Erscheinungen von bestimmten Proportionen nach Gewicht und Volumen, in welchen sich die Körper verbinden, scheinen nothwendige Folgen einer solchen atomistischen Constitution der Körper zu seyn, bis auf den Grad, dafs wir nun mit einiger Hoffnung, die Wahrheit nicht zu verfehlen, die relative Anzahl von Atomen der einfachen Körper, welche in zusammengesezte eingehen, zu berechnen anfiengen. Jedoch, obgleich keines dieser Phänomene, welche mit der atomistischen Ansicht in so schönem Einklang stehen, in irgend einer Verbindung mit der sogenannten dynamischen Ansicht sich befindet, nach welcher die Theilbarkeit der Materie keine Gränze hat: so reichen sie demohngeachtet nicht zu, die Richtigkeit der atomistischen Ansicht zu beweisen, welche sich, da die körperliche Kleinheit der Atome

Atom-Lehre.

sie unseren Sinnen entzieht, nicht direct beweisen läſst. Wollaston, der schon auf eine ausgezeichnete Weise zur Aufklärung verschiedener hieher gehörigen Gegenstände beygetragen hat, suchte in einer Abhandlung, welche gegen das Ende des leztverflossenen Jahres in der royal Society zu London vorgelesen wurde *), von welcher aber die Details noch nicht hieher gelangt sind, aus der Constitution gasförmiger Körper Beweise für die Richtigkeit der atomistischen Ansicht herzuleiten. Wenn diese nicht aus Atomen bestehen, sondern aus einer Continuität einer ins Unendliche theilbaren Materie gebildet sind, so müssen sie auch ins Unendliche expansibel seyn; bestehen sie aber aus Atomen, welche einander zurückstoſsen, so muſs diese Expansion eine Gränze haben, und bey einem gewiſsen Grad von Verdünnung muſs das Gewicht eines jeden Atoms mit der Repulsion, die es auf das zunächst an ihm liegende ausübt, das Gleichgewicht halten. Bey diesem Grad von Expansion muſs das Gas im Vacuum eine horizontale Oberfläche annehmen, ganz so, wie eine Flüssigkeit in der Luft. Im entgegengesezten Fall muſs sich die Luft durch eine unbegränzte Elasticität ausdehnen, bis sie die Planeten und die Sonne getroffen hat, welche sich alle mit einem gewiſsen, ihren respectiven Attractionen entsprechenden Theil davon umgeben muſsten. Daſs hinwiederum dieses nicht der Fall ist, ist höchst wahrscheinlich, weil die Astronomen schon längst gefunden haben, daſs um den Mond herum keine Refraction, mithin keine Atmosphäre existirt; ferner hat man aus astronomischen Beobachtungen auch zu finden geglaubt, daſs dasselbe bey dem Jupiter und sei-

*) Diese Nachrichten wurden privatim mitgetheilt. Die Arbeit ist noch nicht gedruckt.

nen Monden der Fall ist, und Wollaston hat Beobachtungen angeführt, welche dasselbe von dem Mittelpunkt der Gravitation unseres Planetensystemes, der Sonne selbst, zu beweisen scheinen.

Prout hat zu zeigen versucht, daſs unter den relativen Gewichten, mit welchen wir die Atome der Elemente ausdrücken, das Gewicht des Atoms des Wasserstoffs ein Submultiplum des Gewichts aller übrigen ist, so daſs jedes von diesen eine gewiſse Anzahl-mal so viel wägen sollte, als das Atom des Wasserstoffs. Ob sich gleich für jetzt weder irgend ein chemischer noch physischer Grund dafür einsehen läſst, daſs dieses sich so verhalten sollte, so schlieſst dieses doch die Möglichkeit nicht aus, daſs es wirklich so sey. Die gefundenen Gewichte der Atome der leichteren Körper stimmen ziemlich gut damit überein. Das Atom des Sauerstoffs wiegt z. B. genau 16mal so viel als das des Wasserstoffs. Auch die Atom-Gewichte des Schwefels und des Phosphors finden sich damit in der genauesten Uebereinstimmung; das des ersteren wiegt 32, und das des lezteren 63mal so viel als ein Atom Wasserstoff. Von den Atom-Gewichten der übrigen schwereren Körper, ist das Atom-Gewicht des Wasserstoffs ein so unbedeutender Bruch, daſs nichts daraus geschlossen werden kann. Aber das Gewicht des Atoms der Kohle und der Kohlensäure findet sich mit der Hypothese von Prout noch in keiner richtigen Harmonie. Da sich das Gewicht des kohlensauren Gases mit Sicherheit bestimmen läſst, so wäre es eine verdienstvolle Arbeit, wenn man von diesem Gesichtspunkt aus das Gewicht des kohlensauren Gases mit dem des Wasserstoffgases und Sauerstoffgases vergleichen würde, weil eine entschiedene Abweichung darinn ein entschiedener Beweis dagegen, so wie eine Uebereinstimmung damit, ein

Beziehung zwischen den Gewichten der Atome der Körper.

sprechender Beweis für die Richtigkeit von Prout's Vermuthung seyn würde. Auch bey den Gewichten des Stickgases und seiner Oxyde fehlt es an Uebereinstimmung damit, sie weichen jedoch weniger ab. Thomson in Glasgow schlug eine solche Revision vor *), und die Resultate seiner Versuche bestimmen mit der Hypothese von Prout bis auf die lezten Decimalstellen. Da man aber weiſs, wie bedeutend vom wahren Verhalten abweichende Resultate Thomson immer da erhielt, wo er sie nicht vorher durch Rechnung bestimmen konnte, so weiſs man auch, welchen Werth man auf Beweise zu legen habe, die sich auf seine Genauigkeit bei Anstellung feiner Versuche gründen.

Relative Volume der Atome.

Es wurden Versuche gemacht, die relativen Volume der Atome zu bestimmen. Diese Versuche kommen gewiſs zu frühzeitig, da die relativen Gewichte der Atome bis jetzt nur erst vermuthungsweise bestimmt werden konnten. Le Royer und Dumas versuchten **), durch eine genauere Bestimmung des specifischen Gewichtes verschiedener Körper das Volumen ihrer Atome zu berechnen. Sie haben hiebey ihre Aufmerksamkeit besonders auf einen Umstand gerichtet, durch welchen die Bestimmung des specifischen Gewichtes unsicher wird, nemlich die mehr oder weniger sichtbaren Luftblasen, welche zwischen der Flüssigkeit und dem zu wägenden Körper sitzen bleiben. Sie suchten diese auf die Art zu entfernen, daſs sie den Körper in Terpentinöl oder Alcohol legten, 24 Stunden in das Vacuum brach-

*) Phillips Annals of Philosophy 1 u. 2 Band in mehreren Fortsetzungen.

**) Journal de Physique, par Ducr. de Blainville, May 1821, p. 402.

ten, und dann wogen, ohne ihn aus der Flüssigkeit herauszunehmen. Sie suchten dann das Volumen des Atoms dadurch zu finden, daſs sie das specifische Gewicht des Körpers mit dem Gewicht seines Atoms dividirten, nach den von mir herausgegebenen Atom-Gewichts Tabellen. Sie glauben dabey gefunden zu haben, daſs die Volume gerade Multipla von dem kleinsten sind, und eine Reihe constituiren, welche mit 2 vermehrt wird, wie 6, 8, 12, 14, 16 u. s. w.; diese Resultate verdienen aber kein Zutrauen. Verschiedene Crystallisationen setzen ein verschiedenes Nebeneinander-Liegen der Atome und verschieden groſse Zwischenräume voraus, und es wäre gewiſs nur bey gleicher Crystallform einfacher Stoffe möglich, von dem specifischen Gewicht irgend einen Schluſs auf das relative Volumen der Atome machen zu können.

Gleichförmiges Zusammenlegen der Atome bringt gleiche Crystallform hervor.

Ich habe bereits in dem Bericht des vorigen Jahres*) die Aufmerksamkeit der Academie auf die allgemeinen Resultate zu richten gesucht, welche sich aus Professor Mitscherlich's Untersuchungen über das Verhältniſs zwischen Zusammensetzung und Form in der unorganischen Natur ergeben haben. Mitscherlich hat seine Abhandlung über die gleichartige Zusammensetzung und gleiche Crystallisation der arseniksauren und phosphorsauren Salze der königl. Academie überreicht. **) Er hat darinn, neben verschiedenen eigenen Methoden, Crystallfiguren zu bestimmen und zu zeichnen, die Zusammensetzung und Crystallform des arseniksauren und phosphorsauren Kalis, Natrums und Ammoniacs, sowohl der sauren als der neutralen Salze, der neutralen Doppelsalze,

*) P. 67.

**) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 4.

welche diese Säuren mit Kali und Natrum, mit Natrum und Ammoniac bilden, so wie die des arseniksauren und phosphorsauren Bleyoxyds beschrieben. Bey diesen Versuchen fand er, daſs die entsprechenden Salze einer und derselben Basis mit den verschiedenen Säuren in gleicher Form crystallisiren, daſs aber saures phosphorsaures Natrum, welches bisweilen in derselben Form crystallisirt, wie saures arseniksaures Natrum, und mithin mit diesem isomorph ist, in anderen Fällen in einer ganz eigenen Form anschieſst, welche sich nicht aus der beyden Salzen gemeinsamen Form ableiten läſst, und daſs diese veränderte Form nicht etwa von einer Veränderung in der Neutralität des Salzes oder in dem Wassergehalt herrühre. Hieraus zieht Mitscherlich den Schluſs, *daſs ein und derselbe Körper, welcher aus einerley Stoffen in gleichen Verhältnissen zusammengesetzt ist, zwey verschiedene Formen annehmen kann*, die nicht als secundäre von einer gemeinsamen primitiven Crystallfigur hergeleitet werden können. Er sieht dieses für möglich gemacht an durch die verschiedene relative Lage zwischen den Atomen, aus denen der Körper zusammengesetzt ist, und er leitet von einer ähnlichen Ursache die zwey verschiedenen Formen des Kalkspaths und des Arragonits her, in welchen sich der kohlensaure Kalk im Mineralreich crystallisirt findet. Er bemerkt, daſs die Form des Arragonits der des natürlichen kohlensauren Strontians und des natürlichen kohlensauren Bleyoxyds gleicht, wie die des Bitterspaths der des Kalkspaths ähnlich ist, und er schlieſst daraus, daſs die mit dem Arragonit isomorphen kohlensauren Salze auch möglicherweise mit dem Kalkspath isomorph seyn dürften, ob sie gleich vorzugsweise die Form des Arragonits annehmen, während der Kalk, das Eisenoxydul, das Zink-

oxyd und andere vorzugsweise die Form des Kalkspaths wählen, wodurch somit jede Classe von isomorphen Körpern eine weit gröſsere Ausdehnung erhalten dürfte, als man anfangs vermuthen konnte. Bey Vergleichung der gleichen Crystallformen fand M. bisweilen, kleine aber constante Abweichungen in der Gröſse der Winkel, z. B. bey dem neutralen arseniksauren und dem neutralen phosphorsauren Natrum, ähnlich denen, welche man bey dem Bitterspath und Kalkspath gefunden hat; bey den meisten waren jedoch die Winkel vollkommen gleich, d. h., die Unterschiede fielen innerhalb der Gränze der Beobachtungsfehler. Er schlieſst seine Abhandlung mit dem allgemeinen Resultat: *Eine gleiche Anzahl von Atomen, wenn sie auf gleiche Weise verbunden sind, bringt gleiche Crystallformen hervor, und die Crystallform beruht nicht auf der Natur der Atome, sondern auf ihrer Anzahl und Verbindungsweise.* Was die kleinen Abweichungen in den Winkeln betreffe, welche sich bisweilen finden, so müſsen, sezt er hinzu, die Modificationen, welche dieser Satz durch diese künftig erleiden kann, einer ausgedehnteren Erfahrung zur Entscheidung überlassen werden.

Die Zusammensetzung des Wassers kannte man lange mit Unsicherheit; Fourcroy, Vauquelin und Seguin bestimmten sie durch einen synthetischen Versuch zu 15 Theile Wasserstoff und 85 Th. Sauerstoff. Biot und Arago, gestützt auf Gay-lussac's Entdeckung der Gesetze, nach welchen sich Gase verbinden, berechneten sie aus dem specifischen Gewicht der Gase zu 11. 72 Th. Wasserstoff und 88. 28 Th. Sauerstoff. Gay-lussac bestimmte sie nachher zu 13. 27 Wasserstoff gegen 86. 73 Sauerstoff. Bey den Versuchen, durch welche ich vor einigen Jahren die Zusammensetzung des Bley- und Kupferoxyds mit-

Zusammensezung des Wassers.

telst des Wasserstoffgases bestimmen wollte, erhielt ich weniger Wasser, als ich hätte nach der Berechnung von dem Verlust von Sauerstoff, den das Oxyd durch die Reduction erlitt, bekommen sollen. Diese Bemerkung gab zu einer Untersuchung der Zusammensetzung des Wassers Veranlassung, welche ich gemeinschaftlich mit Herrn Dulong, in dem Laboratorium des weit berühmten Berthollet's zu Arcueil anzustellen Gelegenheit hatte. Gewogene Mengen von Kupferoxyd wurden durch Wasserstoffgas reducirt, und das durch die Reduction gebildete Wasser in geschmolzenem salzsaurem Kalk aufgenommen; wir fanden so durch Wägung des reducirten Kupfers, wie viel Sauerstoff angewendet wurde, und durch Wägung des feuchten salzsauren Kalks, wie viel Wasser sich daraus gebildet hatte. *) Die Mittelzahl dieser Versuche gab 88.9 Th. Sauerstoff und 11.1 Th. Wasserstoff in 100 Th. Wasser. Als wir, zur Bestätigung dieser Versuche, Sauerstoff- und Wasserstoffgas wogen, welche in dem höchsten Grad von Reinheit, den wir für möglich ansahen, bereitet worden waren, so wurde das specif. Gewicht des Wasserstoffgases 0.0688, das des Sauerstoffgases 1.1026 befunden, das specif. Gewicht der Luft = 1.000 gesetzt. Diese Zahlen stimmen vollkommen mit dem Resultat des so eben angeführten Versuches über die Zusammensetzung des Wassers überein. Wir bestimmten auch das specif. Gewicht des Stickgases, welches 0.976 gefunden wurde, so wie des kohlensauren Gases, welches zu 1.524 ausfiel. Thomson hat das specif. Gewicht derselben Gasarten untersucht, und für das Wasserstoffgas 0.0694, für das Sauerstoffgas 1, 1111, für das Stickgas 0.9722 und für das kohlensaure Gas 0.5277 ge-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XV. p. 389.

funden, Zahlen, welche deutlich unter sich von der Voraussetzung berechnet sind, daſs das Gewicht des Wasserstoffgases das Gewicht der anderen gerade auf dividiren solle.

Kohlenwasserstoff.

Die Verbindungen des Wasserstoffs mit Kohlenstoff wurden von Henry *) mit Genauigkeit untersucht. Brande hatte in den philosophical Transactions für 1820 zu beweisen gesucht, daſs der Wasserstoff sich mit dem Kohlenstoff blos in einem einzigen Verhältniſs verbinde, und daſs diese Verbindung ölerzeugendes Gas sey, welches in dem Gas, dessen man sich zur Beleuchtung bedient, mit verschiedenen Portionen Wasserstoffgas gemengt ist, woher man, nach seiner Meinung, Veranlassung genommen hat, auf die Existenz eines gekohlten Wasserstoffgases im Minimum zu schlieſsen. Henry, Dalton und besonders de Saussure hatten lange vor Brande die Eigenschaften und die Zusammensetzung dieser niedereren Kohlenstoffverbindung bestimmt, wodurch Brande's vermeinte Entdeckung um so unerwarteter wurde. Cruikshank hatte gefunden, daſs das ölerzeugende Gas von dem gekohlten Wasserstoffgas im Minimum sich trennen lasse, wenn man sie mit oxydirt-salzsaurem Gas (Salzsäure-Superoxydul, Chlor der Neueren) vermische, welches das erstere zu einem Aetherartigen Körper condensirt, nicht aber das letztere. Brande fand, daſs ein solcher bestimmter Unterschied zwischen beyden nicht erhalten werden konnte. Henry untersuchte daher zuerst das Verhalten dieser Gase, eines jeden für sich, zu oxydirt-salzsaurem Gas. Er fand, daſs das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum, wie man es aus

*) Tilloch's philos. Magazine, Vol. 58, p. 90 und pag. 169.

stehenden Wassern im Sommer, *) so wie aus Steinkohlengruben, wenn diese explodirend werden, erhält, alle die Eigenschaften und die Zusammensetzung besitzt, die man ihm früher beilegte, daſs es ferner, wenn es über Wasser mit oxydirt-salzsaurem Gas gemischt, und vor dem Zutritt des Tageslichtes vollkommen geschützt wird, auch nach Monaten keine Art von Veränderung erleidet, während es dagegen, wenn es auch nur von einem schwachen Tageslicht getroffen wird, innerhalb einer Minute condensirt zu werden anfängt, und Kohlensäure, Salzsäure und Wasser bildet. Das ölerzeugende Gas wird von dem oxydirt-salzsauren Gas condensirt, wenn man beyde zu gleichen Voluminibus mit einander mischt, sowohl im Tageslicht als im Dunklen. Als Henry beyde Gasarten mischte, und oxydirt-salzsaures Gas zusetzte, so wurde das ölerzeugende Gas condensirt, und nachdem der Ueberschuſs des oxydirt-salzsauren Gases durch caustisches Kali weggewaschen worden war, blieb das gekohlte Wasserstoffgas im Minimum mit unverändertem Volumen zurück. Nachdem dieses entschieden war, untersuchte Henry die in den Gaslicht-Apparaten aus Steinkohle und aus Oel bereiteten Gase, und fand, daſs von dem besten Gas aus Oel bis auf 38 Procente durch oxydirt-salzsaures Gas condensirt wurden, von dem besten Steinkohlengas aber nur 12 bis 13. Das, was nicht condensirt wurde, fand sich durch Vergleichung seines specifischen Gewichtes mit den Quantitäten von Sauerstoff, die zu

---

*) Bey dem bekannten Versuch, den Boden eines Sumpfes mit einem Stock aufzurühren, und die aufsteigenden Luftblasen in einer Flasche zu sammeln, woher dieses Gas den Namen *Sumpfluft*, gas des marais, erhielt.

seiner Verbrennung erfordert werden, und der Menge von kohlensaurem Gas, welches dabey gebildet wurde, als ein Gemeng von Kohlenwasserstoffgas im Minimum, Kohlenoxydgas und reinem Wasserstoffgas. Das Kohlenoxydgas ist in dem Gas aus Oel, und das Kohlenwasserstoffgas im Minimum in dem Gas aus Steinkohlen am reichlichsten enthalten. Durch Vergleichung des specifischen Gewichtes des Gases vor der Condensation mit oxydirt-salzsaurem Gas mit dem specif. Gewicht des Rückstandes nach dieser Condensation erhielt Henry das specifische Gewicht des condensirten Volumens, und dieses fand sich weit gröſser, als wenn das condensirte ölerzeugende Gas gewesen wäre. Schon Dalton hatte gefunden, daſs wenn man eine gröſsere Quantität oxydirt-salzsaures Gas zusetzt, als zu seiner Condensation erfordert wird, sich nicht mehr als $\frac{4}{10}$ condensiren läſst, und daſs der Rückstand dann gekohltes Wasserstoffgas im Minimum ist, woraus Dalton schloſs, daſs dieser Körper ein neues Gas sey, anders zusammengesetzt als das ölerzeugende. Aus der Erfahrung aber, die man bei dem Gebrauch des tragbaren Gaslichts gemacht hat (es besteht dieses in einem Kupferbehälter, in welchen das brennbare Gas eingepumpt und darinn condensirt wird), daſs durch das Zusammendrücken eine Menge eines sehr flüchtigen Oels in Tropfen condensirt wird, so wie aus dem Umstand, daſs gewöhnliches gekohltes Wasserstoffgas, wenn es über rectificirtes Steinöl gestellt wird, die Eigenschaft erhält, durch oxydirt-salzsaures Gas condensirt zu werden, wie wenn es etwas ölerzeugendes Gas enthielte, schlieſst Henry, daſs es nicht eine besondere Gasart ist, sondern ölerzeugendes Gas mit einem flüchtigen brenzlichten Oel, welches in dem Gas verdampft ist, und eine so starke Spannung hat, daſs es bey

dem Druck, den das Gas in dem Apparat erleidet, bey den gewöhnlichen Temperaturen der Luft seine Gasform beybehält *).

Stickgas im Wasser.

Man hat schon vor mehreren Jahren gefunden, dafs in verschiedenen Mineral-Quellen eine Menge Stickgas sich findet, welches, da die Quellen warm sind, gewöhnlich in Blasen von dem Boden aufsteigt. Anglada in Montpellier hat gezeigt **), dafs dieses bey allen lauen hepatischen Wassern der Fall ist, an denen das südliche Europa so reich ist. Er schreibt die Entstehung des Stickgases in diesen Wassern dem sehr natürlichen Grund zu, dafs das Wasser, bevor es noch erwärmt und hepatisch wurde, mit atmosphärischer Luft gesättigt war, deren Sauerstoff von dem nachher hinzugekommenen Schwefelwasserstoff zerstört wurde; kommt das Wasser nahe an die Tag-Oeffnung, und vermindert sich der Druck, so geht so viel Stickgas, als das warme Wasser weniger als das kalte zurückhalten kann, in grösseren oder kleineren Luftblasen weg. Der grösten Wahrscheinlichkeit dieser Ansicht ohngeachtet, giebt es doch Erscheinungen, die nicht mit ihr übereinstimmen, und die mithin diese Erklärung nicht zulassen. Der bekannte Porla Gesundbrunnen ist ein eisenhaltiges hepatisches Wasser, von dessen Boden Blasen aufsteigen, die aus Stickgas mit $\frac{1}{5}$ kohlensaurem Gas bestehen; das Wasser der Quelle hat eine Temperatur von 7 $\frac{1}{3}$, d. h. die Mitteltemperatur des Landes, und das Aufsteigen des Gases von dem Boden zeigt offenbar, dafs dieses Wasser in dem Innern der Erde mit einer grösseren Quantität Stickgas imprägnirt wurde, als

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 105.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 113.

als aus dem allgemeinen Vermögen des Wassers, atmosphärische Luft bey der gewöhnlichen Temperatur und Druck zu verschlucken, hergeleitet werden kann. Vermuthlich wird die Gegenwart des Stickgases in dem kalten Wasser von denselben Umständen verursacht, wie in dem warmen.

Ein eigenthümlicher Stoff im Meerwasser und in der Seeluft.

Hermbstädt untersuchte das Meerwasser in der Gegend von Doberan *), und hat dabey die Bemerkung gemacht, dafs das Meerwasser sowohl in der Tiefe, als an der Oberfläche, einen flüchtigen Körper enthält, welcher die Eigenschaft hat, Lacmuspapier zu röthen, so dafs die Röthung durchs Trocknen nicht verschwindet, und dafs dieser Stoff bey Vermischung mit einer salpetersauren Silberoxyd-Auflösung dieser eine weinrothe Farbe ertheilt, ohne sie zu fällen. Das Meerwasser bringt diese Reactionen hervor, wird es aber in einer Retorte gekocht, und die Dämpfe in destillirtem Wasser aufgefangen, so erhält auch dieses Wasser die Eigenschaft, diese Reactionen hervorzubringen, ohne dafs sich zugleich einige von den Reactionen zeigten, welche im Meerwasser selbst von seinen nicht flüchtigen Bestandtheilen herrühren. Dieser flüchtige Stoff findet sich auch in der Atmosphäre über der Meeresfläche. Hermbstädt fieng eine Portion Luft 9000 Fufs vom Ufer der See einwärts auf, und schüttelte sie mit destillirtem Wasser, welches diesen Stoff daraus aufnahm, Lacmuspapier röthete, und salpetersaures Silberoxyd weinroth färbte. Was dieser Stoff sey, hat er nicht näher untersucht, er vermuthet aber, dafs es geschwefeltes oder eher gephosphortes Wasserstoff-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, p. 281.

gas seyn kann *). Bey der Analyse, welche ich 1807 mit dem Gesundbrunnenwasser von Adolfsberg und Porla anstellte, fand ich bey diesen beyden Wassern dieselbe Reaction, welche Hermbstädt diesem Stoff beylegt; ich habe sie bey keinem anderen Wasser gefunden. Hermbstädt giebt weiter an, dafs er in der Seeluft einen gröfseren Gehalt an Sauerstoff näher der Wasseroberfläche gefunden habe, nemlich 21. 5 procent über dem Meeresspiegel, 20. 5 p. bey 16 Fufs über der Oberfläche und 20. p. bey 24 Fufs Höhe. Diese Angabe ist nicht wahrscheinlich, und erfordert äufserst genaue Versuche, um Bestätigung zu erhalten.

Baryt in Quellwasser.

Das Wasser des Bades von Luxeuil in Frankreich sezt auf der innern Seite des Bassins und in den Wasserleitungen einen braunen Stoff ab, der bisweilen schmierig ist, und dem Behälter ein firnifsartiges Ansehen giebt. Diese Masse wurde von Braconnot **) untersucht, welcher sie zusammenge-

---

*) Pfaff in Kiel hat die Unrichtigkeit dieser Hermbstädt'schen Behauptung dargethan. Nach ihm rührt die saure Reaction des vermeinten flüchtigen Stoffs von Salzsäure her, die sich bey der Siedhitze aus ihrer Verbindung mit Bittererde losreifst; auch bringen nicht nur Dämpfe einer künstlich bereiteten Auflösung von salzsaurer Bittererde und Kochsalz, in dem Verhältnifs, in welchem sich diese beyden Bestandtheile im Seewasser finden, sondern selbst die Dämpfe von blossem destillirtem Wasser in dem salpetersauren Silber eine Färbung und Präcipitation hervor. Diese leztere Erscheinung leitet Pfaff von einer desoxydirenden Kraft der Wasserdämpfe her. S. Schweigger's u. Meinecke's Journal B. V, p. 396, u. VI, p. 68. A. d. U.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 221.

sezt fand aus Quarzsand 50. 0, Baryt 4. 5, Manganoxyd 35. 0, Eisenoxyd 6. 5 und Extractifstoff 4. 0 procent. Es ist bemerkenswerth, dafs Baryterde in einem Quellwasser aufgelöst vorkommt, und dafs eine Verbindung derselben mit Manganoxyd sich aus dem Wasser absezt, da man erwarten sollte, dafs die Erde, wenn nicht mit einer andern Säure, doch wenigstens mit Kohlensäure verbunden seyn sollte.

Wasser löst mehr Kalk u. Bittererde in der Kälte als in der Wärme.

Dalton hat gezeigt, dafs wenn Kalkwasser mit kaltem Wasser bereitet wird, das Wasser mehr Kalk aufnimmt, als wenn es siedend ist. Phillips versuchte, um die Richtigkeit hievon auszumitteln, Kalkwasser, welches in der Kälte gesättigt worden war, aufzukochen, und fand, dafs es beym Kochen sich trübte, und Kalk in kleinen Crystallkörnern auf der innern Seite des Glases absezte *). Dieser Umstand steht im Zusammenhang mit einigen andern, wo, gegen das gewöhnliche Verhalten, die aufgelösten Stoffe in der Wärme schwerlöslicher werden, und sich absezen, von neuem aber sich wieder lösen, wenn die Flüssigkeit erkaltet. Löst man z. B. frisch gefällten weinsauren Kalk in einer Lauge von caustischem Kali oder Natrum, filtrirt die Flüssigkeit, und erhizt sie dann bis fast zum Kochen, so wird sie, wenn die Flüssigkeit genug concentrirt ist, unklar und gesteht so, dafs man das Gefäfs umwenden kann, ohne dafs etwas herausläuft; läfst man sie sich wieder abkühlen, so wird sie wieder klar und flüssig wie zuvor **).

Fyfe ***) hat dieselbe Bemerkung sowohl bey

*) Phillips Annals of Philosophy, B. 1, p. 107.
**) Gilbert's Annalen der Physik Nov. 1821, p. 289.
***) Edinb. philos. Journal Nr. X, p. 305.

der caustischen als bey der kohlensauren Bittererde gemacht. Er fand, daſs ein Theil caustische Bittererde 36000 Th. kochendes Wasser zu seiner Auflösung erfordert, dagegen von 15 bis 16° warmem Wasser blos 5142 Th., und daſs kohlensaure Bittererde von 2500 Th. kaltem Wasser und von 9000 Th. kochendem Wasser gelöst wird, ein Umstand, der bey Mineralanalysen wohl berücksichtigt zu werden verdient. Wendet man zum Auswaschen von kohlensaurer Bittererde ein Pfund (5760 gran) Wasser von 15° Temp. an, so zieht dieses Wasser so viel kohlensaure Bittererde aus, als ungefähr 1 gr. caustischer entspricht; war aber das Wasser siedend, so entspricht es blos 0. 28 gran.

Lithion. Arfvedson hat weitere Untersuchungen über das Lithion angestellt *). Er fand, daſs es mit den geringsten Kosten erhalten wird, wenn 1 Th. geschlämmtes Spodumen-Pulver mit 2 Th. caustischem Kalk auf das genaueste gemengt, und in einem Windofen sehr stark geglüht wird. Die Masse wird hierauf in Salzsäure aufgelöst, zur Trockenheit abgedampft, mit Schwefelsäure übergossen und erhizt, bis die Salzsäure und der gröſsere Theil der überschüssigen Schwefelsäure verjagt ist, worauf der zurückbleibende Gypsklumpen pulverisirt, und mit Wasser ausgelaugt wird. Das ausgelaugte wird mit kohlensaurem Kalk zur Abscheidung der Thonerde gekocht, zur Trockniſs abgedampft und geglüht; wieder im Wasser gelöst, wobey der schwefelsaure Kalk zurück bleibt, und schwefelsaures Lithion in der Auflösung erhalten wird. Aus diesem Salz wird das Lithion durch Präcipitation mit essigsaurem Baryt und die bereits bekannte Behandlungsmethode erhalten.

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 156.

Das schwefelsaure Lithion besteht aus Schwefelsäure 58.86, Lithion 26.87 und Wasser 14.27, $(\ddot{L}\,\dddot{S}^{2} + 2\,Aq)$ Stromeyer hat dasselbe Salz untersucht, und darinn blos 13 p. c. Crystallisations-Wasser gefunden, welches mit der Formel näher übereinstimmt. Das schwefelsaure Lithion bildet mit schwefelsaurem Ammoniac ein leichtlösliches Doppelsalz, welches in Tafeln anschiefst; aber schwefelsaures Lithion giebt mit schwefelsaurer Thonerde keinen Alaun, wie Arfvedson anfangs vermuthet hatte.

Geschwefelte Alcalien und Erden.

Die Zusammensetzung der geschwefelten Alcalien war kürzlich ein Gegenstand der Untersuchung. Alles, was wir von ihnen wufsten, war hauptsächlich das Resultat der Forschungen Berthollet's. Er hielt sie für Verbindungen von Schwefel mit Alcali, und diese Meynung wurde seither angenommen, bis Vauquelin, durch die veränderten theoretischen Ansichten, die Natur der Salzsäure betreffend, veranlafst, eine neue Untersuchung dieses Gegenstandes vornahm. Diese blieb jedoch in so weit ohne Resultat, als Vauquelin es für wahrscheinlich erklärte, aber nicht hinreichend bewies, dafs wenn ein feuerfestes Alcali mit Schwefel zusammengeschmolzen wird, der Schwefel einen Theil des Alcalis zu Metall reducire, Schwefelsäure sich bilde, und ein Gemeng von schwefelsaurem Alcali mit dem metallischen Radical dieses Alcalis in geschwefeltem Zustand erhalten werde. Eine Abhandlung von Berzelius, die in den Abhandlungen der königl. Acad. der Wissenschaften sich befindet, *) hatte die Ausmittlung dieser Materie zum Gegenstand. Es wurde darinn auf eine entscheidende Weise bewiesen, dafs das, was wir hepar sul-

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 80.

phuris (Schwefelleber) nennen, nicht eine Verbindung einer oxydirten Salzbasis mit Schwefel ist, sondern ein geschwefeltes Metall, Schwefelkalium, wenn die Hepar mit Kali gemacht wurde, Natrium, wenn sie mit Natrum gemacht wurde u. s. w. Dieser Umstand wird dadurch bewiesen, dafs wenn man schwefelsaures Kali in einem Strom von Wasserstoffgas oder von Schwefelwasserstoffgas oder in Dämpfen von Schwefelkohlenstoff bis zum Glühen erhitzt, eine Hepar erhalten wird, in der sich kein Sauerstoff findet, und welche in Wasser gelöst, durch Barytsalze nicht gefällt wird. Ebenso, wenn man caustischen Kalk in Schwefelwasserstoffgas bis zum Glühen erhitzt, so erhält man Wasser, entsprechend dem ganzen Sauerstoffgehalt des Kalks, und Schwefel-Calcium. Hieraus ist mithin klar, dafs wenn die Hepar, welche durch directes Zusammenschmelzen von Schwefel mit basisch kohlensaurem Kali erhalten wird, nach ihrer Auflösung in Wasser, Schwefelsäure enthält, und von Barytsalzen gefällt wird, diese Schwefelsäure nicht, wie Berthollet vermuthete, erst bey der Auflösung durch Zersetzung des Wassers gebildet wird, sondern bey der Heparbildung durch Reduction des Alcalis zu Metall entstund. Dabey wird $\frac{3}{4}$ des angewendeten Alcalis zu Schwefel-Metall reducirt, während $\frac{1}{4}$ davon in schwefelsaures Salz verwandelt wird. Die Radicale der Alcalien können sich mit Schwefel in mehreren Verhältnissen verbinden. Das Kalium z. B. verbindet sich mit Schwefel in 7 verschiedenen Verhältnissen, d. h. ein Atom Kalium nimmt 2, 4, 6, 7, 8, 9 und 10 Atome Schwefel auf. Alle diese Verbindungen sind im Wasser leichtlöslich. Es entsteht dabey die Frage: was enthält diese Auflösung? ist sie eine unveränderte Auflösung des geschwefelten Metalls in Wasser, wie man z. B. Grund hat zu glauben,

dafs die Lösungen der Cyanure und Sulfocyanure diese unverändert enthalten *), oder wird das Kalium zu Kali oxydirt, und entsteht somit eine Verbindung von Schwefelwasserstoff und Schwefel mit Kali? In letzterem Fall sollte es für den Wasserstoff ebenso viele Schwefel-Verbindungen geben, wie für das Kalium, wir kennen aber solche nicht, obgleich ihre Existenz deſswegen nicht unmöglich ist. Es läſst sich nicht mit Sicherheit entscheiden, welche von diesen Ansichten die richtige ist; vergleicht man aber alle Umstände, so wird es wahrscheinlicher, dafs das geschwefelte Metall unverändert aufgelöst wird; denn wenn die Auflösung, bey abgehaltenem Zutritt der Luft, zur Trocknifs verdunstet wird, so bleibt ein geschwefeltes Metall zurück, ohne weder Wasserstoff noch Sauerstoff zu enthalten, und Schwefelcalcium im Minimum ($Ca\,S^2$) wird vom Wasser nicht verändert, es läſst sich, so lange man will, darinn aufbewahren, ohne dafs das Calcium in Kalk und der Schwefel in Schwefelwasserstoff verwandelt würde. Mit dieser letzteren Ansicht fällt nun aber auch ganz und gar die Existenz der sogenannten hydrothionsauren Salze, d. h. der Verbindungen von Schwefelwasserstoff mit oxydirten Salzbasen); dann muſs nemlich der Wasserstoff die Salzbasen zu Metallen reduciren, mit welchen sich sein Schwefel verbindet. Dafs dieses mit den meisten Metallen geschehe, haben wir lange gewuſst, wir glaubten aber nicht, dafs dieses Verhalten bey den Salzbasen statt finde, welche vom Wasserstoff nicht reducirt werden können, so wie bey den Alcalien, weil letztere mit dem Schwefelwasserstoff lösliche Verbindungen bilden; dieses kann jedoch nicht mehr als

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 45. u. p. 49.

Gegengrund gelten, wenn auch das geschwefelte Metall im Wasser löslich ist. Es giebt aber noch einen weiteren Beweis für diesen Umstand: Wenn wasserfreyes kohlensaures Kali bis zum anfangenden Glühen in einem Strom von Schwefelwasserstoffgas erhitzt wird, so erhält man eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelwasserstoff in wasserfreyer Form. Diese ist ihrer Natur nach ganz und gar derjenigen gleich, welche erhalten wird, wenn Kali auf nassem Wege mit Schwefelwasserstoffgas übersättigt, und die Auflösung im luftleeren Raum eingetrocknet und erhitzt wird. Die Masse ist weifs oder wenigstens fast weifs, crystallinisch, und sieht wie ein Salz aus, enthält aber weder Sauerstoff noch Wasserstoff. Aus allen diesen Umständen wird es klar, dafs das hydrothionsaure Kali nicht eine Verbindung von Schwefelwasserstoff mit Kali seyn dürfte, sondern aus Schwefelwasserstoff und Schwefelkalium besteht, welches sich unverändert im Wasser löst. Eine solche Verbindung bildet sich immer auf trockenem Wege, und wenn sie auf nassem Weg entsteht, so geht die Hälfte des angewendeten Schwefelwasserstoffs darauf, das Kali zu Schwefelkalium zu reduciren, und die andere Hälfte verbindet sich dann mit dem Schwefelkalium zu einem Doppelsulfuretum aus Kalium und Wasserstoff, in welchem beyde Radicale eine gleiche Quantität Schwefel aufnehmen. ($K S^2 + 2 H^2 S$). Der einzige Einwurf gegen eine solche Ansicht von Verbindungen auf nassem Wege wäre die Verbindung des Ammoniacs mit Schwefelwasserstoff und mit Schwefel, denn da müfste es, wenigstens, im Fall dieses Alcali nicht ein Oxyd ist, erlaubt seyn, die Verbindung als bestehend aus Ammoniac und Schwefelwasserstoff zu betrachten, wobey, nach den verschiedenen mit dem Ammoniac verbundenen Quantitäten von Schwe-

fel, der Wasserstoff mit dem Schwefel in verschiedenen Verhältnissen verbunden erschiene. Wenn aber, was auch die directen Versuche zu zeigen scheinen, das Ammoniac keinen Sauerstoff enthält, so ist das Metall, welches durch die galvanische Säule bey der Reduction des Ammoniacs mit Quecksilber entwickelt wird, eine Verbindung von Ammoniac mit $\frac{1}{3}$ so viel Wasserstoff, als dieses Alcali zuvor enthält ($AZ + 4\,H$, während das Ammoniac $AZ + 3\,H$ ist), und wenn sich Schwefelwasserstoff mit Ammoniac verbindet, so nimmt das Alcali von ihm diese additionelle Quantität Wasserstoff, und verwandelt sich in Schwefel-Ammonium, welches mit einer neuen Quantität Schwefelwasserstoff ebenfalls ein Doppelsulfuretum von Ammonium und Wasserstoff bildet, in welchem beyde Radicale dieselbe Quantität Schwefel aufnehmen; (d. h. wenn *Am* das aus $AZ + 4\,H$ zusammengesezte Metall Ammonium bedeutet, $= Am^{2}S + Hg^{2}S$,) wodurch somit die theoretischen Ansichten vollkommen übereinstimmend werden.

Es ist bekannt, daſs sich auch auf nassem Wege Hepar bildet, wenn Schwefel in caustischem Kali aufgelöst wird, oder, um mich des gewöhnlicheren, aber vielleicht minder richtigen Nahmens zu bedienen, in Hydrothionalcali. In dem lezteren Fall entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, und man erhält Schwefelkalium im Maximum, wobey kein Theil des Schwefels sich in einem oxydirten Zustand befindet. Hiebey findet mithin nichts anderes statt, als das, daſs wenn das Schwefelkalium in einen höheren Grad von Schwefel-Verbindung übergeht (von KS^{2} zu KS^{10}), es seine Verbindung mit Schwefelwasserstoff verläſst, welcher gasförmig weggeht. Bedient man sich des caustischen Kalis, in Wasser gelöst, so bildet sich zuerst Schwefelkalium im Minimum, auf die

Weise, dafs der Schwefel entweder das Kali reducirt, nach der Ansicht, die wir als die wahrscheinlichste angeführt haben, oder das Wasser, wobey der Schwefel durch Oxydation sich in seine erste Säure (unterschweflichte Säure *) verwandelt, und das dabey gebildete Schwefelkalium (oder, wenn das Wasser reducirt wird, das gebildete Hydrothionkali im Minimum) nachher neue Portionen Schwefel bis zur völligen Sättigung auflöst.

Das Verhalten mit den alcalischen Erdarten ist ganz dasselbe, wie mit den feuerbeständigen Alcalien, mit dem Unterschied, dafs wenn erstere mit Schwefel und Wasser gekocht werden, zuerst niederere und im Wasser schwerlösliche Schwefelverbindungen sich bilden, (gewöhnlich von 4 Atomen Schwefel mit 1 Atom Radical) welche während des Kochens sich absezen, und bey dem Erkalten der Flüssigkeit in gelben Crystallen anschiessen.

Die geschwefelten Radicale der Alcalien und der alcalischen Erden verhalten sich zu andern Schwefel-Metallen, wie die Oxyde derselben zu den Oxyden anderer Metalle, und durch ihre gegenseitige Verbindung mit andern geschwefelten Metallen entstehen Doppelsulfurete, die mit Salzen verglichen werden können, weil das eine Sulfuretum der Verbindung electropositif ist, d. h. basisch in Beziehung auf das andere, welches electronegatif ist, die Stelle einer Säure vertritt. Hiebey ist es aber blos die Schwefel-Verbindung, die in ihrer Zusammensezung dem Radical des basischen Oxyds entspricht, d. h. die, welche 2 Atome Schwefel enthält, wie das Alcali oder die Erde 2 At. Sauerstoff enthalten, welcher diese basischen Eigenschaften zukommen; die höheren Schwefel-Verbindungen dagegen verhalten

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 38.

sich wie Superoxyde; sie können zwar wohl andere Metalle in Schwefelmetalle verwandeln, zeigen aber kein Begehren, sich mit den Sulfuretis derselben zu verbinden. Von den Sulfuretis der Metalloide verbinden sich die des Wasserstoffs und des Kohlenstoffs mit Schwefelkalium (KS^2) in dem Verhältnifs, dafs der geschwefelte Wasserstoff eben so viel, und der Schwefelkohlenstoff doppelt so viel Schwefel enthält, als das Schwefelkalium. ($KS^2 + 2\,H^2S$ und $KS^2 + 2\,CS^2$). Die Sulfurete der electronegativen Metalle verbinden sich mit dem Sulfuretum im Minimum der electropositiven, sowohl auf nassem als auf trocknem Wege, und der Schwefel der ersteren ist immer ein Multiplum nach einer ganzen Zahl vom Schwefel der lezteren, wie es bey den Verbindungen zwischen den Oxyden der Fall ist. Wird das Doppel-sulfuretum von Kalium und Wasserstoff (Hydrothionkali) im Wasser aufgelöst, mit Schwefelarsenik z. B. vermischt, so jagt lezteres das Schwefelwasserstoffgas mit Aufbrausen aus, auf gleiche Weise, wie die Kohlensäure von der Arseniksäure mit Aufbrausen ausgetrieben wird. Es ist mithin die electronegative Beschaffenheit des metallischen Radicals, was die Verbindung seines Sulfuretums mit dem Sulfuretum eines electropositiven Metalls bestimmt, und wir werden künftig sicher eine Reihe von Doppelsulfuretis kennen lernen, analog mit der Reihe von Doppeloxyden, d. h. von Salzen. Obgleich die künstliche Bildung von solchen bis jezt unsere Aufmerksamkeit nicht so sehr in Anspruch genommen hat, so hat doch das Mineralreich bereits mit einer grofsen Anzahl derselben uns bekannt gemacht, deren wahre chemische Constitution wir nun erst richtig einzusehen anfangen. In Betreff des Specielleren von der gegenseitigen Verbindung der geschwefelten Metalle, der Bildung von Doppel-

sulfuretis durch Auflösung in caustischen Alcalien, so wie durch Auflösung in Hydrothionalcali theils von geschwefelten theils von oxydirten Metallen u. s. f., muſs ich auf die Abhandlung selbst verweisen.

Diese Untersuchungen geben in Verbindung mit denen über die Natur der eisenhaltigen blausauren und schwefelblausauren Salze, eine sehr bedeutende Stütze den neuen Ansichten von der Natur der Salzsäure und ihrer Oxyde, weil sie alle nach einer theoretischen Ansicht erklärt werden müssen, die mit Davy's, Gay-lussac's und Thenard's Idee von der Zusammensetzung der Salzsäure vollkommen übereinkommt. Nach diesen ist das oxydirt-salzsaure Gas kein Superoxyd, sondern ein einfacher Körper, weil, auch bey den höchsten Temperaturen, welche die Kunst hervorzubringen vermochte, diesem Gas in seinem absolut reinen Zustand, sein überschüssiger Sauerstoff durch Kohle nicht entzogen werden kann, wie man von einem Superoxyd erwarten sollte, sondern es sich unverändert erhält. Sie schlossen daraus, daſs es ein einfacher Körper seyn müsse, analog dem Schwefel oder Phosphor, und daſs die Salzsäure eine Verbindung dieses einfachen Körpers, welchen sie Chlor nennen, mit Wasserstoff sey. Deſswegen wird oxydirt-salzsaures Gas durch Kohle zersetzt, wenn es feucht ist; die Kohle entzündet sich darinn und brennt, wenn es zuvor nur etwas erhitzt wurde, und es bilden sich Kohlensäure und Salzsäure, weil die Kohle auf Kosten des Wasserdampfs oxydirt wird, und der Wasserstoff sich mit dem Chlor zu salzsaurem Gas verbindet, welches dann Chlorwasserstoffgas ist. Die salzsauren Salze sind in dieser Theorie keine Salze, z. B. Kochsalz ist nicht eine Verbindung von Natrum mit einer Säure, sondern eine Verbindung von Natrium mit Chlor. Diese Ideen scheinen anfangs minder

wahrscheinlich, aber man vergleiche z. B. das, was wir salzsaures Quecksilberoxyd nennen, mit dem, was wir früher blausaures Quecksilberoxyd nannten, und von dem wir nun mit völliger Sicherheit wissen, daſs es ein Quecksilber-Cyan ist, ohne eine Spur von Sauerstoff oder Quecksilberoxyd zu enthalten, und man wird sich überzeugen, daſs es Körper gebe, die, ohne eine Säure und eine oxydirte Basis zu enthalten, alle die Charaktere besitzen, durch welche Salze ausgezeichnet sind, wodurch mithin alle die Beweise gegen die neue Theorie fallen, welche ich und mehrere Chemiker von der vollkommenen Analogie der salzsauren Salze mit Salzen, welche aus einer Säure und einer oxydirten Basis zusammengesetzt sind, hergenommen haben. Mann kann somit sagen, daſs die neue Theorie vollkommen so wahrscheinlich sey wie die ältere, in welcher die Salzsäure ein Oxyd eines unbekannten Radicals ist, und das oxydirt-salzsaure Gas ein Superoxyd dieses Radicals; und man kann ihr noch einen gewissen Vorzug vor der ältern Theorie darinn zuerkennen, daſs das vermuthete Superoxyd nicht direct durch Kohle zersetzt werden kann; dabey muſs man jedoch nicht ganz ausser Acht lassen, daſs einmal die Möglichkeit einer solchen Zersetzung noch gefunden werden kann, denn wir sind noch weit entfernt, alle Auswege zu kennen; und in diesem Fall behielte die ältere Ansicht den Vorzug. Beyde müssen daher studiert und gekannt werden. Bey der neueren Lehre muſs jedoch die Erinnerung gemacht werden, daſs der Chlorwasserstoff (Salzsäure) immer bey seiner Verbindung mit Salzbasen zersetzt wird, und sein Wasserstoff sich mit dem Sauerstoff der Basis verbindet, und daſs das Radical der Basis mit dem Chlor eine in den meisten Fällen im Wasser lösliche Verbindung bildet, ganz wie wir ge-

sehen haben, dafs es für die Verbindungen des Schwefelwasserstoffs mit Salzbasen der wahrscheinlichste Fall ist.

Chlor-Kohlenstoff.

Faraday, von dessen interessanten Entdeckungen, die electro- magnetische Kraft betreffend, ich bereits gesprochen habe, hat eine sehr wichtige Entdeckung gemacht von der Art, das oxydirt- salzsaure Gas oder Chlor mit Kohlenstoff zu verbinden. *) Wenn man die ätherartige Flüssigkeit, welche erhalten wird, wenn ölerzeugendes Gas von oxydirt salzsaurem Gas condensirt wird, einem Ueberschufs dieses Gases aussetzt, und das Sonnenlicht darauf einwirken läfst, so verliert das Gas seine Farbe und wird in salzsaures Gas verwandelt, durch die Wirkung des Wasserstoffs, der in dem ätherartigen Körper enthalten ist. Giebt man nun dem salzsauren Gas Gelegenheit, von dem Wasser absorbirt zu werden, und ersetzt den Raum, den es einnahm, durch neues oxydirt- salzsaures Gas, so erleidet dieses dieselbe Veränderung; und dieses wiederholt man so lange, bis das oxydirt- salzsaure Gas nicht mehr verändert wird, d. h. bis die ätherartige Flüssigkeit allen ihren Wasserstoff verloren hat. Sie ist nun in eine feste, crystallinische Masse verwandelt. Man wascht die anhängende Säure mit etwas Wasser ab, löst die Masse in Alcohol, und präcipitirt sie wieder daraus auf die Weise, dafs man die Auflösung in Wasser tröpfelt, welches etwas Kali enthält, den Niederschlag wascht, zwischen Fliefspapier auspreſst und trocknet. Die Verbindung ist farblos, hat beinahe keinen Geschmack, aber einen aromatischen, dem Kampfer ähnlichen Geruch. Sie ist brüchig und beinahe doppelt so schwer als Wasser.

*) Philos. Transactions 1821. P. 1. und Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII. p. 48.

Sie schmilzt bey + 160°, und kocht bey + 180° bey dem gewöhnlichen Barometerstand, wobey sie in durchsichtigen Crystallen sublimirt, deren Grundform ein Octaeder ist. In geschmolzenem Zustand ist sie durchsichtig und farblos. Sie brennt schwierig. In einer Atmosphäre von Sauerstoffgas kann man sie bey der Rothglühhitze mit einem lebhaften Feuer brennen machen, das Product ist kohlensaures Gas und oxydirt- salzsaures Gas oder Chlor. In der Flamme einer Weingeistlampe brennt sie besser und giebt salzsaures Gas, erlöscht aber, wenn sie aus dem Feuer genommen wird. Sie ist sowohl in warmem als kaltem Wasser unauflöslich, wird aber vom Alcohol und noch leichter vom Aether gelöst, und keine dieser Auflösungen wird vom salpetersauren Silberoxyd gefällt. Sie löst sich auch in fetten und flüchtigen Oelen. Alcalische Auflösungen nehmen nicht mehr davon auf, als Wasser. Säuren wirken nicht darauf. Kochende Salpetersäure löst eine kleine Menge davon auf, wovon ein Theil sich unverändert beym Erkalten, ein anderer beym Verdünnen absetzt. Auch diese Auflösung wird von salpetersaurem Silberoxyd nicht gefällt. In Gasform mit Wasserstoffgas gemengt, läſst sie sich durch den electrischen Funken nicht anzünden; leitet man aber das Gemeng durch eine glühende Röhre, so erhält man Kohle und salzsaures Gas. Leitet man Dämpfe dieses Körpers durch glühende Metalle, so wird Kohle abgeschieden, und man erhält salzsaure Metallsalze (Chlor-Metalle). Leitet man ihn durch erhitzte Metalloxyde, so erhält man reducirtes Metall, Kohlensäure und salzsaure Metalloxyde. Die alcalischen Erdarten nehmen ihn mit sehr lebhaftem Feuer auf, man erhält ein salzsaures Salz, und es scheidet sich Kohle ab. Bittererde nimmt ihn nicht auf. In keinem dieser Fälle erhält man Wasser

oder salzsaures Gas. Die relativen Verhältnisse seiner Zusammensetzung fand Faraday durch die Bestimmung der relativen Volume von Gas, welches zu seiner Bildung erfordert wurde. Ein Volumen ölerzeugendes Gas zersetzt 5 Volumina oxydirt- salzsaures Gas oder Chlor, bildet dabey diesen crystallinischen Körper, und läſst 4 Volumina salzsaures Gas oder Chlorwasserstoffgas zurück; da aber ein Volumen salzsaures Gas aus ½ Volumen Wasserstoffgas und ½ Volumen oxydirt- salzsaurem Gas besteht, die im Augenblick der Verbindung nicht condensirt werden, so geben die 4 Volumina salzsaures Gas blos 2 Volumina oxydirt - salzsaures Gas zu erkennen, wovon mithin 3 Volumina verwendet wurden, um sich mit der Kohle, die sich in einem Volumen ölerzeugendem Gas fand, zu verbinden. Verwandelt man dieses in Gewicht, so findet man, daſs die Verbindung aus 3 Atomen Chlor und 2 Atomen Kohle besteht, oder in 100 Th. aus 89. 82 Th. Chlor und 10. 18 Th. Kohle. Nach der älteren Hypothese von der Natur der Salzsäure besteht diese Verbindung aus 3 Atomen wasserfreyer Salzsäure und einem Atom wasserfreyer Oxalsäure *); es ist aber gewiſs schwer, in der älteren Theorie einzusehen, warum zwey so starke Säuren, die ein so groſses Begehren mit Wasser sich zu verbinden, zeigen, in diesem unauflöslich seyn, und durch ihre gegenseitige Verbindung ihre Verwandtschaft zu Salzbasen aufheben sollen. Wenn der so eben beschriebene Chlor - Kohlenstoff bis zum Glühen erhitzt wird, auf die Weise, daſs seine Dämpfe durch eine lange mit Porzellanstücken gefüllte und glühend erhaltene Porzellanröhre geleitet werden, so wird er zersetzt; man

*) Siehe weiter unten über die Zusammensetzung der Oxalsäure.

man erhält oxydirt-salzsaures Gas oder Chlor und eine flüchtige Flüssigkeit, die sich in der Vorlage condensirt. Diese Flüssigkeit ist gelblich von etwas oxydirt-salzsaurem Gas, und enthält zugleich etwas von der ersteren noch nicht völlig zersetzten Verbindung, von welcher sie durch wiederholte Destillationen befreyt werden kann. In ihrem reinen Zustand ist diese Flüssigkeit wasserhell und farblos. Ihr specif. Gewicht ist 1. 5526; sie bricht das Licht ungefähr so stark wie geschmolzener Campher, sie leitet die Electricität nicht, und ist in trockenem Sauerstoffgas ganz unverbrennlich, wenn die Temperatur nicht sehr erhöht ist. In der Flamme einer Weingeistlampe giebt sie salzsaures Gas, brennt mit glänzender gelber Flamme und raucht. Sie erhält sich noch bey — 18° flüssig. Wird sie unter Wasser auf eine Temperatur zwischen + 71° und 77° erhitzt, so verwandelt sie sich in Gas und erhält sich gasförmig, bis die Temperatur wieder sinkt. Sie ist im Wasser unauflöslich, löst sich aber in Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen. Sie wird weder von Alcalien noch von Säuren aufgelöst. Sie absorbirt oxydirt-salzsaures Gas, und bildet damit, wenn sie von dem Sonnenlicht getroffen wird, die vorhergehende Verbindung, und die Masse crystallisirt, welches im blosen Tageslicht nicht statt findet. Hier wirken mithin das Sonnenlicht und die Wärme nach entgegengesetzter Richtung; das erstere bewirkt Verbindung, das letztere Trennung. Sie löst Jod auf, ohne davon verändert zu werden, und wird roth. Zu Wasserstoffgas, Metallen und Metalloxyden, verhält sich diese Verbindung wie die vorhergehende. Durch eine theils mit Kupferoxyd, theils mit Baryt bey einer höheren Temperatur bewirkte Zersetzung, fand sie sich zusammengesetzt aus einem Atom Chlor und einem Atom Kohlenstoff, d. h. 85. 5

pc. des ersteren und 14. 5 pc. des lezteren, oder in der älteren Theorie aus einem Atom wasserfreyer Salzsäure und einem Atom Kohlenstoffoxyd (Kohlenoxydgas). Eine dritte Verbindung von 1 At. Chlor und 2 At. Kohlenstoff, oder von 74. 8 Chlor und 25. 2 Kohlenstoff entdeckte Faraday gemeinschaftlich mit Phillips *), in einer Masse, welche sich einmal in Herr Julin's in Åbo Scheidwasserapparat sublimirt hatte; diese Verbindung war in allen Theilen den vorhergehenden ähnlich. Es war ein fester crystallinischer Körper, der sich unverändert sublimirte, und der nicht mehr Chlor absorbirte, weder in der Wärme noch im Sonnenlicht.

Faraday fand ferner, daſs Jod, wenn es der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesezt wird, das ölerzeugende Gás condensirt, ohne aber iodsaures Gas **) zu bilden. Die Verbindung ist ein fester, weiſser, crystallinischer Körper von einem aromatischen Geruch und einem süſslichten Geschmack; sie ist schwerer als Schwefelsäure, leitet die Electricität nicht, schmilzt, und kann in durchsichtigen prismatischen Crystallen sublimirt werden. Sie wird nicht vom Wasser, Säuren oder Alcalien gelöst, wohl aber vom Alcohol und Aether. Von einer Auflösung von Kali wird sie langsam zersezt, ebenso, wenn sie auf eine sehr hohe Temperatur erhizt wird. Sie besteht aus Jod, Wasserstoff und Kohlenstoff, in noch nicht bestimmten Verhältnissen.

Jod aus Fucus vesiculosus in der Ostsee.

Es ist bekannt, daſs das Jod im Jahre 1815 von einem Soda - Fabricanten in Paris entdeckt wurde, welcher Soda aus der Asche von Seetangen (Varec, Kelp) bereitete, und daſs dieser Körper eine erstau-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 269.

**) Jodwasserstoffsaures in der neueren Ansicht. A. d. U.

nenswürdige Analogie mit Chlor oder oxydirtsalzsaurem Gas hat, weſswegen er nach den so eben erwähnten theoretischen Ansiehten, als ein einfacher Körper betrachtet wird, wiewohl er das sonderbare Paradoxon aufweist, daſs er, da man ihn im Meerwasser nicht findet, auch nicht auf dem Meeresgrund in der Erde, welche die verschiedenen Tangarten trägt, namentlich den Fucus saccharinus, in deren Asche er vorkommt, gefunden hat, durch die Processe des vegetativen Lebens in diesen cryptogamischen Gewächsen hervorgebracht werden, und mithin ein Product anderer bekannter Elemente seyn muſs. Man hat lange behauptet, daſs in den Fucis, welche in der Ostsee wachsen, das Jod nicht vorkomme, und daſs es auch in der Nordsee aus Fucus vesiculosus sich nicht erhalten lasse. Einige Versuche von Apotheker Krüger in Rostok*) scheinen diese Vermuthung zu widerlegen, geben aber in jedem Fall zu erkennen, daſs die Quantität dieses Stoffs darinn sehr gering ist. Da das Jod durch die neuesten Entdeckungen seiner bewundernswürdigen Wirkungen gegen Kropf, Scropheln und Drüsengeschwülste bereits zu einem unserer kräftigsten Arzneymittel geworden ist, so ist es uns nicht gleichgültig, es, wenn es möglich wäre, von unsern eigenen Ufern zu gewinnen.

Wirkung der Schwefelsäure auf salzsaure Salze.

Vogel hat in der Absicht, näher kennen zu lernen, welcher von den beyden so eben angeführten Theorien von der Natur der Salzsäure und der Jodsäure der Vorzug gegeben werden sollte, das Verhalten der Schwefelsäure zu salzsauren Metallsalzen untersucht **). Enthalten diese Salze wirklich Salz-

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2. S. 292.

**) Am ang. Ort, B. 2, p. 51.

säure und eine oxydirte Basis, so sollten sie alle durch Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt werden; enthalten sie aber dieses nicht, so mufs, wenn die Zersezung statt finden soll, das Metall von dem Wasser der Schwefelsäure oxydirt werden, und der Wasserstoff des Wassers sich mit dem von dem Metall verlassenen Chlor, zu Chlorwasserstoff oder salzsaurem Gas verbinden, welches nun gleichbedeutende Namen sind. Diese Versuche schlugen ganz und gar zum Vortheil der neueren Theorie aus. Alle salzsauren Salze, d. h. Chlorure, derjenigen Metalle, welche sich in Säuren unter Entwicklung von Wasserstoffgas auflösen, werden von kalter concentrirter Schwefelsäure mit Entwicklung von salzsaurem Gas zersezt, dahin gehören die Salze von Mangan, Zink, Eisen und Kobalt; diejenigen aber, deren Metalle das Wasser nicht zersezen können, werden durch die Schwefelsäure in der Kälte gar nicht zersezt. So lange sie auch mit der Schwefelsäure gemengt seyn mögen, so läfst sich diese abgiefsen, ohne etwas von dem Metall aufgenommen zu haben; wird aber die Mischung erhizt, so entwickelt sich salzsaures Gas und es bilden sich schwefelsaure Salze, weil, wie bekannt ist, diese Metalle von kochender Schwefelsäure aufgelöst werden. Hievon macht jedoch der Calomel eine Ausnahme, der bey einer höheren Temperatur zuerst unverändert von der Säure aufgelöst wird, und nachher, wenn die Hitze höher steigt, schweflichtsaures Gas entwickelt, und salzsaures Quecksilberoxyd oder Quecksilber-Sublimat bildet, welcher sublimirt wird. Dabey wird keine Spur von Salzsäure erhalten, sondern die Hälfte des Quecksilbers wird oxydirt und verbindet sich mit der Schwefelsäure, während die andere Hälfte mit dem ganzen Quantum Chlor ver-

bunden in Form von Sublimat oder Quecksilber-Bichlorur sich verflüchtigt.

Was die Zusammensezung der Oxalsäure betrifft, so waren die Meinungen getheilt. Dalton und Thomson glaubten gefunden zu haben, dafs diese Säure aus 3 Atomen Sauerstoff, 2 Atomen Kohlenstoff und 1 Atom Wasserstoff bestehe. Bey der von mir mit derselben angestellten Analyse fand ich so wenig Wasserstoff, dafs er sich auf nicht mehr als auf ¼ procent von dem Gewicht der Säure belief, und obgleich dieses nur allzugut mechanisch anhängende Feuchtigkeit seyn konnte, so glaubte ich doch, dafs dieser Wasserstoff wesentlich der Säure angehöre, weil sie alle Charaktere der vegetabilischen Säuren besizt, deren Radical aus Kohlenstoff und Wasserstoff zusammengesezt ist, und weil sie, im Fall sie keinen Wasserstoff enthielte, das paradoxe Verhalten einer Säure darstellen würde, die aus Kohlenstoff und weniger Sauerstoff bestünde als die Kohlensäure, und dabey doch mit weit ausgezeichneteren Charakteren einer Säure begabt ist. Bald nachher gab Dulong eine andere Ansicht von dieser Säure. Was ich als wasserhaltige Säure ansah, nemlich die verwitterte Oxalsäure, betrachtete er als die wirkliche Säure, welche dann aus 4 Atomen Sauerstoff, 2 At. Kohlenstoff, und 1 Atom Wasserstoff, oder aus 2 Atomen Kohlensäure und 1 Atom Wasserstoff besteht. Wenn die oxalsauren Salze ihr Wasser verlieren, und wasserfrey werden, wie dieses bey dem oxalsauren Bleyoxyd, dem oxalsauren Kalk und anderen der Fall ist, so wird nach seiner Meinung die Oxalsäure zersezt, und es entsteht eine Verbindung von Kohlensäure mit dem nicht oxydirten Radical der Basis. Diese mit unseren gewöhnlichen Ansichten nicht übereinstimmende Erklärung

Die Oxalsäure enthält keinen Wasserstoff.

steht in Verbindung mit Dulong's Ansichten von der Zusammensezung der Salze im Allgemeinen, in welchen er die Basis als nicht oxydirt, sondern den Sauerstoff derselben als mit der Säure verbunden betrachtet, eine Erklärung, die, wenn sie allgemein angenommen wird, den grofsen Vortheil hat, dafs durch sie die Zusammensezung der eigentlichen Salze und alle Erscheinungen bey ihrer Zersezung mit der Zusammensezung und den Zersezungs-Erscheinungen der Chlorure, Jodüre, Cyanure, Sulfocyanure und anderer analog werden. Es ist hier nicht der Ort, diese Ansicht mit der gewöhnlichen zu vergleichen, beyde führen überdiefs zu demselben Resultat. Die wasserfreye Oxalsäure in dem oxalsauren Bleyoxyd und dem oxalsauren Kalk sollte somit, nach Dulong's Ansicht, keinen Wasserstoff enthalten. Da die Menge von Wasserstoff, welche die Analyse darinn zu erkennen gab, so äusserst gering war, so wurde es schwierig, durch directe Versuche die Abwesenheit des Wasserstoffs zu beweisen, weil hygroskopische Feuchtigkeit nicht absolut entfernt werden kann. Pelletier hatte gezeigt, dafs Oxalsäure, mit einer Goldauflösung gemischt, in kohlensaures Gas verwandelt wird, und das Gold reducirt. Ich beschlofs, dieser Erfahrung zur Ausmittlung eines Wasserstoffgehalts in der Oxalsäure mich zu bedienen, weil, wenn Wasserstoff, in dem Verhältnifs, wie ich es früher gefunden hatte, in der Oxalsäure enthalten wäre, diese Säure $\frac{1}{13}$ mehr Gold reduciren würde, als wenn kein Wasserstoff sich darinn findet. Ich liefs daher abgewogene Quantitäten von oxalsaurem Kali und oxalsaurem Kalk saure Auflösungen von salzsaurem Goldoxyd zersezen *), welches ganz frey von Salpetersäure

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 156.

war, und fand, daſs das Gewicht des reducirten Goldes sich zu dem Gewicht der zersezten Oxalsäure genau so verhielt, wie wenn die Oxalsäure aus 2 Atomen Kohlenstoff und 3 Atomen Sauerstoff, ohne Wasserstoff, besteht. Diese Säure stellt mithin das merkwürdige Beyspiel einer Verbindung zwischen Kohlenstoff und einer geringeren Quantität Sauerstoff als in der Kohlensäure, dar welche dadurch, daſs, sie von organischen Stoffen hervorgebracht wurde, weit höhere electro-negative Eigenschaften erhielt, als die nach dem Princip der unorganischen Natur gebildete Kohlensäure, obgleich diese vermöge ihres gröſseren Sauerstoffgehalts, und nach der Analogie mit anderen Säuren eine stärkere Säure seyn sollte. Ich sehe dieses als einen der interessantesten Beweise dafür an, daſs Körper, die durch die organische Natur und nach ihrem Princip gebildet werden, in Absicht auf ihr ursprüngliches electrochemisches Verhalten verändert werden, und dadurch, solange sie in diesem Zustand fortdauren, ein solches Verhalten zeigen, als bestünden sie nicht aus den Elementen, welche wir, nach ihrer Zerstörung durch Verbrennen, in ihnen finden. —

Man wurde in neueren Zeiten auf die Eigenschaft gewiſser organischer Stoffe aufmerksam, mit Säuren sich auf eine solche Weise verbinden zu können, daſs, wenn die Säure mit einer Basis gesättigt wird, der organische Stoff nicht abgeschieden wird, sondern mit dem Salz verbunden bleibt, auf eine gleiche Art wie das Crystallisationswasser; die Charaktere des Salzes, seine Crystallform und Auflöslichkeit dann verändert, so daſs man es unmöglich mehr an diesen erkennen kann. Solche haben wir bereits an den sogenannten Acides sulfovinique, nitrosaccharique und nitroleucique kennen ge- Lampensäure.

lernt *). Zu diesen können wir nun die sogenannte Lampensäure **) hinzufügen, die man eine Zeit lang für eine ganz eigenthümliche Säure ansah, von welcher aber Daniell entdeckte, daſs sie eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen, bey der unvollkommenen Verbrennung des Alcohols gebildeten Stoff sey ***), der in die Crystalle, welche diese Säure mit Salzbasen bildet, eingeht, und ihre Form und Löslichkeit modificirt. Durch die Gegenwart dieses Stoffes erhalten diese Salze die Eigenschaft, die meisten Metallsalze zu reduciren, und besonders neutrale Platin-Auflösungen, und zwar mit groſser Schnelligkeit. Mit Quecksilberoxyd bildet sie immer ein Oxydul-salz. Ein Zufall führte Daniell darauf, statt des gewöhnlichen Aethers, Salpeteräther in der sogenannten Davy'schen Nachtlampe durch einen glühenden Platindraht sich zersezen zu lassen, wobey er eine bedeutende Menge eines nicht sauren, zum Theil harzigten Stoffes erhielt, dessen Auflösungen ganz die Eigenschaften hatten, welche die Lampensäure von der Essigsäure unterscheiden, ohne sauer zu seyn. Er fand diesen Stoff aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff zusammengesezt. Der Stoff, welcher sich in der Lampensäure findet, kann natürlich keinen Stickstoff enthalten. Diese Untersuchungen machen es sehr wahrscheinlich, daſs auch die Milchsäure, welche so häufig im Thierreich vorkommt, und deren Verschiedenheit von der Essigsäure ich in einer älteren Arbeit zu beweisen gesucht habe †),

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 37. 139 u. 140.
**) Am angef. Ort p. 29.
***) Journal of Sciences Litterature and the Arts Nr. XXIII, p. 64.
†) Föreläsningar i Djurkemien. Zweyter Theil, p. 430.

nichts anders ist, als eine ähnliche Verbindung von Essigsäure mit einem eigenthümlichen thierischen Stoff, der in ihre Salze eingeht, und bey ihnen Abweichungen von den essigsauren Salzen hervorbringt, der ferner die Verflüchtigung der Säure verhindert, so lange er nicht zerstört ist. Eine weitere Anleitung zu dieser Vermuthung giebt der Umstand, daſs concentrirte Milchsäure, wenn sie mit caustischem Ammoniac gesättigt, und dann erhitzt wird, deutliche Dämpfe von essigsaurem Ammoniac entwickelt, und dabey sauer wird.

Korksäure.

Die *Korksäure*, welche durch Behandlung von Kork mit Salpetersäure erhalten wird, wurde von Brandes in Salzuffeln, ihren Eigenschaften nach, ihrer Löslichkeit im Wasser, Alcohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen, so wie die Verbindung derselben mit einigen Salzbasen untersucht. *) Diese Säure hat so wenig Interesse, daſs ich nicht glaube, etwas weiteres davon anführen zu müssen.

Blausäure in bittern Mandeln, Kirschen- und Pflaumen-kernen.

Die Blausäure, nach welcher das flüchtige Oel von bitteren Mandeln, sowie die destillirten Wasser von Kirschlorbeerblättern, Pfirsich- Kirschen- Pflaumen-Kernen schmecken, wurde in diesen Flüssigkeiten mit verschiedenem Erfolg gesucht, obgleich ihre giftigen Eigenschaften ein Beweis für die Gegenwart dieser Säure zu seyn schienen. Kürzlich hat Giese in Dorpat**) gezeigt, daſs diese alle mit verdünnten Auflösungen von Eisensalzen deutliche Reactionen von Berlinerblau geben. Vogel hatte angegeben, daſs das flüchtige Bittermandelöl giftig seye, ohne Blausäure zu enthalten. Er stellte daher einige neue Versuche

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 393. u. B. 3, S. 83.

**) Am angef. Ort, B. 1, S. 63.

an *), bey welchen er fand, daſs dieses Oel gegen das, was er früher angegeben hatte, Blausäure enthalte, daſs aber, nachdem diese durch Kali entfernt worden ist, das Oel dennoch fortfährt giftig zu seyn, wiewohl in geringerem Grade.

Schwefelblausäure.

Wenn Schwefelblausäure bereitet wird, und wenn ihre Salze durch die electrische Säule zersetzt werden, so erhält man ein gelbes, im Wasser unlösliches Pulver, dessen Natur man nicht recht kannte. Wöhler hat gezeigt **) daſs derselbe gelbe Körper erhalten wird, wenn man über Quecksilber-Schwefel-Cyan, welches in eine Glasröhre gelegt, und gelinde erwärmt wird, geschwefeltes Wasserstoffgas oder salzsaures Gas leitet, wobey eine Flüssigkeit sich verflüchtigt, die wasserfreye Schwefelblausäure ist, und die nach ihrer Condensation gelblich wird, und zu durchsichtigen, sternförmig verbundenen Crystallnadeln erstarrt. Ueberläſst man diese Crystalle einige Zeit sich selbst, so werden sie zersetzt, verlieren ihre Durchsichtigkeit und werden gelb, während Blausäuregas sich entwickelt. Diese gelbe rückständige Masse ist eine Verbindung von Blausäure mit mehr Schwefel, und es ist derselbe Stoff, wie der, welcher niederfällt, wenn flüssige schwefelhaltige Blausäure destillirt wird. Er scheint Blausäure zu enthalten verbunden mit doppelt so viel Schwefel, als in der gewöhnlichen Schwefelblausäure. Es ist ein pomeranzengelber, nicht crystallinischer, im Wasser unauflöslicher Stoff, der etwas vom Alcohol und noch mehr von Schwefelsäure gelöst wird, und durch Wasser aus beyden gefällt wird. Erhitzt läſst er Schwefel

*) Am angef. Ort, B. 2, S. 119.

**) Gilbert's Annalen der Physik und physik. Chemie, Nov. 1821, p. 271.

fahren, schwärzt sich und verglimmt zuletzt wie Kohle. Uebergiefst man ihn mit Kali, so verbindet er sich damit und wird dunkler gefärbt, löst sich aber nicht in der alcalischen Flüssigkeit; wird diese abgegossen, und die rückständige Lauge mit etwas Alcohol abgespühlt, so verändert er, bey Zusatz von Wasser, seine Farbe, wird rubinroth, löst sich mit rothgelber Farbe auf, und ist völlig neutral. Nach dem Verdampfen bleibt eine nicht crystallisirte, mit Rissen versehene rothbraune Masse zurück, die sich wieder in Wasser lösen läfst. Auf Eisenoxydsalze reagirt sie nicht als Schwefelblausäure, sie präcipitirt Bley, Silber, Quecksilber und Kupfersalze mit gelber Farbe. Wird dieses Kalisalz nach dem Eintrocknen in einem vor dem Zutritt der Luft verschlossenen Gefäfs erhitzt, so sublimirt sich Schwefel, und die Masse schmilzt zu einer klaren Flüssigkeit, welche Schwefelcyan-Kalium ist. Wird der gelbe Körper mit Kalium erhitzt, so verbinden sich beyde mit lebhaftem Feuer Phänomen, und man erhält Schwefelkalium, gemengt mit Schwefelcyan-Kalium, während Wasserstoffgas sich entwickelt. Wöhler hat gefunden, dafs wenn Cyanogen von geschwefeltem Wasserstoffgas condensirt, oder von einer Heparauflösung absorbirt wird, man einen schwerlöslichen dunkelgelben oder braunen crystallinischen Stoff erhält, der mit dem so eben erwähnten gelben Körper durchaus nicht analog ist, er hat aber seine Zusammensetzung nicht näher untersucht. Er hat ferner gefunden, dafs wenn Silbercyan mit Jod gemischt wird, die Masse citrongelb wird, und dafs bey einer äufserst gelinden Wärme weifse Nadeln daraus sich sublimiren, die Jod-cyan sind. Dieses löst sich im Wasser, welches davon keine Reaction auf Jodsäure (Jodwasserstoffsäure) bekommt, welches aber, wenn Kali zugesetzt wird, in

Jodcyan.

oxydirt - jodsaures (jodsaures) und blausaures Kali sich verwandelt. Stärke wird nicht davon blau. Quecksilber verbindet sich mit dem Jod, und Cyan wird frey. Schwefelwasserstoff präcipitirt Schwefel, und verwandelt es in Blausäure und Jodsäure (Jodwasserstoffsäure.)

Vermögen von Salzen, das Verbrennen von Leinwand und Baumwolle zu verhindern.

Gaylussac stellte verschiedene Versuche an, um auszumitteln, welcher Nutzen sich gewinnen lasse aus dem Eintränken von leinenen und baumwollenen Zeugen mit concentrirten Salzlösungen, damit sie, nach dem Trocknen, bis auf einen gewissen Grad unverbrennlich werden, ohne von ihrer Weichheit und Biegsamkeit zu verlieren. Man versteht hier unter unverbrennlich nicht das, daſs sie der zerstörenden Wirkung des Feuers widerstehen sollen, sondern man versteht darunter den Verlust ihrer Eigenschaft, mit Flamme zu brennen, und das Feuer von einem Punkt zu einem andern fortpflanzen zu können. Diese Art von Unverbrennlichkeit ist für alle solche Gewebe von groſser Wichtigkeit, die zu Bekleidungen oder Decorationen von Zimmern, besonders von Theatern dienen. Gay-lussac fand, daſs keine andern Salze, als die, welche bey einer sehr niederen Temperatur schmelzen, *) die Verbrennung des Zeuges mit Flamme hindern, daſs aber, nachdem sie aus dem Feuer genommen sind, die verkohlte Masse doch fortfährt zu glimmen, besonders wenn man darauf bläst. Mischt man dagegen leichtschmelzbare Salze mit flüchtigen, und tränkt damit das Zeug ein, so erhält es die Eigenschaft, sogleich, so wie es aus dem Feuer genommen wird, von selbst zu erlöschen, theils weil die Verdampfung des flüchtigen Salzes abkühlt, theils weil der Dampf desselben den Zugang des Sauerstoffgases hin-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 211.

dert. Salzsaures und schwefelsaures Ammoniac erfüllen diese Bedingungen sehr gut, besonders das letztere; die beste Wirkung wurde aber von einer Mischung aus gleichen Theilen Salmiac und phosphorsaurem Ammoniac, von gleichen Theilen Salmiak und Borax, so wie von boraxsaurem Ammoniac allein, erhalten. Saurer phosphorsaurer Kalk pafst wohl für solche Stoffe, welche davon nicht spröde werden, er kostet wenig, mufs aber von Schwefelsäure gut befreyt seyn. Man löst die Salze in dem 8 fachen ihres Gewichts Wasser auf, befeuchtet den Zeug damit, worauf er getrocknet wird. Die Quantität des Salzes mufs $\frac{1}{5}$ von der des Zeuges betragen, d. h. das Zeug mufs nach dem Trocknen $\frac{1}{5}$ mehr wägen als vorher.

Verbindungen des Titans mit Sauerstoff und Schwefel.

Auch unsere Kenntnisse von den Metallen haben verschiedene zum Theil sehr wichtige Beyträge erhalten, von welchen ich vornen an seze die Arbeit über das Titan und seine Verbindungen mit Schwefel und Sauerstoff, welche Heinrich Rose der königl. Academie der Wissenschaften mittheilte *), wobey ich die Richtigkeit der Angaben bezeugen kann, da die Versuche in meinem Laboratorium angestellt worden sind. Rose hat gezeigt, dafs das Titan bestimmt zu der Klasse der electronegativen, d. h. Säure-bildenden Metalle gehört, dafs sein Oxyd keine Charaktere einer Salzbasis besizt, sich nicht mit Säuren zu Salzen verbindet, sondern dafs das, was man dafür ansah, nichts anderes war, als Salze gebildet von dem Alcali, mit welchem das durch die gewöhnlichen Bereitungsmethoden erhaltene Titanoxyd verunreinigt war, dagegen verbindet es sich mit Alcalien und Salzbasen zu eigenthümlichen Sal-

*) K. V. Acad. Handl. 1821, 2te Hälfte S. 231.

zen. Er hat daher den Namen dieses Oxyds in *Titansäure* verändert. Rose hat verschiedene Verbindungen der Titansäure mit Salzbasen untersucht, einige von den Doppelsäuren, welche es in Verbindung mit einer und der andern stärkeren Säure bildet, und die quantitative Zusammensezung und Sättigungs - Capacität derselben bestimmt, welches bisher allen seinen Vorgängern mifsglückt war. Die erstere fand er auf die Art, dafs er in einer Porzellanröhre Titansäure bis zum Weifsglühen erhizte, während Dämpfe von Schwefelkohlenstoff durch sie hindurch geleitet wurden. Auf diese Weise wurde eine zuvor unbekannte Verbindung, Schwefel-Titan hervorgebracht, deren Eigenschaften Rose beschrieb. Das auf diese Art erhaltene Schwefel-Titan wurde mit caustischem Kali digerirt, wodurch es oxydirt wurde, und unauflösliches titansaures Kali gab, während der Schwefel in Verbindung mit dem dabey reducirten Kalium (oder Wasserstoff) blieb. Wurde eine Säure zugesetzt, so entwickelte sich Schwefelwasserstoffgas, ohne dafs sich etwas Schwefel präcipitirte; mithin ist die Zusammensetzung des Schwefeltitans der der Titansäure proportional, d. h. das Titan nimmt in der ersteren Verbindung ebenso viele Atome von Schwefel auf, wie von Sauerstoff in der letzteren. Wurde das Schwefelmetall durch Rösten in Titansäure verwandelt, und die Gewichtsveränderung bestimmt, so wurde es leicht, die Quantität des Sauerstoffs in der Säure zu berechnen. Durch diese Versuche fand Rose, dafs die Titansäure aus 66. 05 Th. Metall und 33. 95 Th. Sauerstoff, und das geschwefelte Metall aus 49. 17 Th. Metall und 50.83 Th. Schwefel besteht. Die Sättigungs - Capacität der Titansäure bestimmte er auf eine ihm ganz eigene, aber sehr ingeniöse, Weise. Er schmolz

gewogene Quantitäten von kohlensaurem Kali oder Natrum mit ebenfalls gewogenen Quantitäten von Kieselerde, Zinnoxyd und Titansäure zusammen, und bestimmte den Gewichtsverlust der weggegangenen Kohlensäure. Er fand dann, daſs die Kohlensäure von einer Menge dieser Stoffe ausgetrieben würde, welche ebenso viel Sauerstoff enthielt wie die Kohlensäure, und daſs somit die Sättigungscapacität bey den feuerfesten Säuren in diesen Verbindungen, wie bey der Kohlensäure, die Hälfte von ihrem Sauerstoffgehalt seyn müsse, d. h. für die Titansäure 16. 97; diese Verbindungen sind aber als basische zu betrachten, so daſs die Sättigungscapacität in den neutralen Salzen gewiſs geringer ist. Diese lieſs sich für die Titansäure nicht bestimmen, weil die Salze durch Wasser zersetzt werden. Aus der gefundenen Sättigungscapacität kann man nicht mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die Anzahl der Sauerstoff-Atome in der Titansäure schlieſsen, weil die Kieselerde, welche 3, und das Zinnoxyd, welches 4 Atome Sauerstoff enthält, in diesem Sättigungs-Grad sich gleich verhalten; da aber die Titansäure, so, wie sie in dem Mineralreich vorkommt, ganz in denselben primitiven und secundären Formen crystallisirt, wie das Zinnoxyd, so muſs sie mit diesem zu derselben Klasse von isomorphen Oxyden gehören, woraus auch eine gleiche Anzahl von Sauerstoff-Atomen als Folge sich ergiebt. Da man das Zinnoxyd als 4 Atome Sauerstoff enthaltend ansieht, so muſs dieses auch mit der Titansäure der Fall seyn, und das Atom des Titans muſs dann 778. 2 wiegen, wenn das Atom des Sauerstoffs 100 wiegt. Rose hat einige Versuche über den Zustand angestellt, in welchem sich das Titan in seinen blauen Auflösungen befindet, die jedoch kein ganz entscheidendes Resultat gegeben haben. Ebenso hat er durch Schwefel-

Kohlenstoff ein Schwefel - Uran und Schwefel-Tantalum hervorgebracht, welche früher in diesem Zustand nicht gekannt waren.

Selenium.

Das Selenium wurde von Wöhler in dem Fossil aufgesucht, aus welchem man die selenhaltige Schwefelsäure *) von Graslitz (oder Kretzlitz) in Böhmen bereitet. Das Fossil ist ein gewöhnlicher Alaunschiefer, mit Schwefelkiespunkten durchsäet. In diesem Schwefelkies findet sich Selenium, und läſst sich daraus durch die gewöhnlichen Mittel in geringer Quantität erhalten. Dieser Fund ist besonders deſswegen merkwürdig, weil man daraus sieht, daſs das Selenium auch der Uebergangs - Formation angehört. Wöhler fand neben Selenium, einen eigenen Stoff darinn, dessen Natur er nicht ganz recht bestimmen konnte **).

Schwefelarsenik und Schwefel-Chrom.

Von dem Arsenik lernte man eine neue Schwefel - Verbindung kennen, niederer als die früher bekannten; sie wird erhalten, wenn Realgar mit caustischem Kali behandelt wird, wobey ein Theil des Arseniks aufgelöst wird, und in eine höhere Schwefel - Verbindung übergeht. Sie ist dunkelbraun, beynahe schwarz, von Metallglanz, und giebt bey der Destillation zuerst Realgar, nachher metallischen Arsenik ***).

Schwefel - Chrom, welches bisher unbekannt war, wird erhalten, wenn, nach Rose's Methode, Schwefelkohlenstoff in Dampfform über Chromoxyd geleitet wird. Die Verbindung ist dunkel, beynahe schwarz, giebt einen glänzenden, aber nicht metallischen Strich.

Wird

*) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 52.

**) Gilb. Annalen 1821, Nov. p. 264.

***) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 120.

Wird von caustischen Alcalien nicht aufgelöst, und sehr schwierig von Königswasser. *) Sie enthält 3 Atome Schwefel. **)

Kermes mineralis.

Die Natur der Verbindungen des Antimons mit Schwefel auf nassem Wege wurde auch näher untersucht. ***) Was man Kermes mineralis nannte, ist Schwefel-Antimon auf nassem Wege bereitet, welches Wasser enthält, von welchem man aber nicht bestimmt sagen kann, ob es nur mechanisch anhänge, oder chemisch damit verbunden sey. Die beste Methode, den Kermes für pharmacevtische Zwecke darzustellen, ist die, daſs man 1 Th. reines basisch kohlensaures Kali mit 2⅔ Schwefel-Antimon zusammenschmilzt. Wird Schwefel-Antimon mit caustischem Kali auf nassem Wege behandelt, so tauscht ein Theil Schwefel-Antimon die Bestandtheile mit dem Kali aus, es entsteht Schwefelkalium und Antimonoxyd. Dieses Antimonoxyd scheidet sich theils mit einer Portion Kali, theils mit Schwefel-Antimon verbunden, als eine pomeranzengelbe pulverförmige Masse (crocus antimonii auf nassem Wege bereitet; aus unreinen Materialien erhält man ihn rostgelb) aus, und das Schwefelkalium verbindet sich nachher mit einem Theil Schwefelantimon; die gesättigte Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelantimon besteht aus einem Atom des erstern mit 2 Atomen des letzteren ($KS^2 + SbS^3$); diese Verbindung hat aber blos in trockener Form Bestand, und wird daher vom Wasser zersetzt, wie dieses auch bey den neutralen Verbin-

*) Lassaigne hatte diese Verbindung durch starkes Rothglühen des Chlorchroms mit 5 Th. Schwefel dargestellt. Annal. de Chim. et de Phys. T. XIV. p. 299. A. d. U.

**) Am angef. Ort der K. V. Acad. Handl. p. 127.

***) Am ang. Ort, p. 128.

dungen des Antimonoxyds mit einem grofsen Theil oxydirter Körper der Fall ist. Kochendes Wasser zersetzt diese Verbindung weniger vollständig als kaltes, wird sie daher mit kochendem Wasser behandelt, so wird ein Theil davon unverändert aufgelöst, der während des Erkaltens zersetzt wird, wobey Schwefelantimon in Form von Kermes sich ausscheidet, und Schwefelkalium mit einer geringeren Menge Schwefelantimon in der Flüssigkeit zurückbleibt. Wird die klar gewordene Flüssigkeit mit neuen Portionen Schwefelantimon gekocht, so kann sie davon auflösen, und beym Erkalten neue Portionen absetzen, und dieses würde ins Unendliche gehen können, wenn man die Luft ausschliefsen, und ihre zersetzende Einwirkung auf das Schwefelkalium der Flüssigkeit verhindern könnte. Bey der Bereitung des Kermes wird daher das natürliche Schwefelantimon nicht zersetzt, sondern nur in den Zustand von Vertheilung versetzt, der bey der Bereitung auf nassem Wege erhalten wird. Wenn aller Kermes durch Zusatz von Säure ausgefällt ist, kann ein an Schwefel reicheres Antimon unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas ausgefällt werden. Der vermehrte Schwefelgehalt kommt daher, dafs während der Operation ein Theil von Kalium auf Kosten der Luft sich zu Kali oxydirt, und dem noch nicht zersetzten Theil einen Ueberschufs von Schwefel läfst; und das geschwefelte Wasserstoffgas kommt daher, dafs das Antimonoxyd durch seine Verbindung mit Kali und mit Schwefelantimon in der Flüssigkeit unauflöslich wurde, wefswegen das Wasser beym Hinzukommen einer Säure von dem Kalium zersetzt werden mufs, wo dann der Wasserstoff sich mit dem Schwefel verbindet und weggeht. Durch alle diese Umstände wird das Verhalten des Schwefelanti-

mons zu Alcalien weit mehr verwickelt, als das irgend eines anderen Schwefelmetalls.

Sulfur auratum antimonii ist eine höhere Schwefelverbindung des Antimons, gewöhnlich entsprechend der antimonigen Säure, d. h. *Sb S*⁴. Er wird am besten durch Zusatz von Schwefel zu der Mischung von kohlensaurem Kali und Schwefelantimon vor dem Schmelzen bereitet, oder durch einen Zusatz von Hepar zu der nach der Ausscheidung des Kermes übrig bleibenden Flüssigkeit, ehe man ihn durch eine Säure präcipitirt, weil im andern Fall der gröste Theil des Niederschlags Kermes ist.

Crocus antimonii kann mit der gröfsten Leichtigkeit auf nassem Wege bereitet werden, wenn frischgefällter Kermes mit einer etwas verdünnten klaren Auflösung von salzsaurem Antimon gemischt, und Wasser zugesetzt wird, so dafs sich die Flüssigkeit zu trüben anfängt. Nach einigen Augenblicken ist der Kermes in Crocus verwandelt, und hat eine schöne citrongelbe Farbe angenommen.

Wird Schwefelantimon nach Scheele's Methode durch Kochen mit basisch kohlensaurem Kali bereitet, so geht blos eine Auflösung des Schwefelmetalls, aber keine Zersetzung vor sich; es entwickelt sich keine Kohlensäure, und nachdem der Kermes während des Erkaltens sich gefällt hat, findet sich kein Schwefelkalium in der Flüssigkeit, die blos von etwas wenig Kermes gelblich ist, welcher sich in dem erkalteten Lösungsmittel aufgelöst erhält.

Verschiedene sehr interessante Versuche über Legirungen von Antimon und Wifsmuth mit Kalium und Natrium wurden von Serullas angestellt. Er fand, dafs wenn Antimon oder Wifsmuth mit cremor tartari (saurem weinsteinsaurem Kali) oder dem entsprechenden Natrumsalz, in bedeckten Tiegeln bey einer Antimon-Kalium.

sehr hohen Temperatur zusammengeschmolzen wird, man Legirungen von Kalium mit diesen Metallen erhält, von denen die mit Antimon besonders reich an Kalium sind. Vauquelin hatte zuerst diese Verhältnisse entdeckt, die nun durch die Versuche von Serullas bestätigt und erweitert wurden. Man erhält diese Verbindungen auch, wenn Pottasche mit Kohlenpulver und Antimon zusammengeschmolzen wird. Je weniger Antimon genommen wird, desto reicher an Kalium werden sie. Wird die erhaltene Masse zu Pulver gerieben und auf ein Papier gelegt, so erhitzt sie sich und wird bald glühend. Setzt man Kohle im Ueberschufs zu, so erhält man eine schwarze pulverförmige Masse, welche nun noch in höherem Grade selbst entzündlich ist, als die geschmolzene Legirung. Mischt man 100 Th. Brechweinstein (Tartras kalico-stibicus) mit 2 Th. Kohlenpulver, und legt die Mischung in einen bedeckten hessischen Tiegel, der wohl lutirt wird, so dafs für den Ausgang der Gase nur eine sehr kleine Oeffnung gelassen wird, und wird die Masse nachher zwey bis drey Stunden in vollem Weifsglühen erhalten, so erhält man nach dem Erkalten des Tiegels einen Pyrophor von einer so leicht entzündlichen Beschaffenheit, dafs er sich schwierig in ein anderes Gefäfs ausleeren läfst. Wird ein Stück davon mit einem Tropfen Wasser besprengt, so entzündet es sich so schnell wie Schiefspulver, und es werden eine Menge brennender Antimon-Kugeln umhergeworfen. *) Es ist eine Verbindung von Kohlenstoffkalium mit Kohlenstoffantimon. Serullas fand, dafs wenn Stückchen von der geschmolzenen Legirung von Kalium mit Antimon oder Wifsmuth

*) Journal de Physique par Ducrot. de Blainville, Aug. 1821, p. 115, 141.

auf die Oberfläche von Quecksilber gelegt werden, über welches man eine dünne Schichte von Wasser gebracht hat, das Wasser zurückspringt, und die Legirung sich unaufhörlich in Kreisen bewegt, so lange noch ein Theil nicht oxydirtes Kalium zurückgeblieben ist. Serullas machte ferner auf den Umstand aufmerksam, dafs das natürliche Schwefelantimon meistens mit Arsenik verunreinigt ist, der in die Zusammensetzung verschiedener daraus bereiteten Medicamente eingeht. Die Gegenwart des Arseniks fand er auf die Art, dafs er sie mit gleichen Theilen cremor tartari schmolz, und die erhaltene Legirung in Wasser legte, wobey das entwickelte Wasserstoffgas Arsenik enthielt, *) welcher sich durch Verbrennen des Gases (oder noch besser durch Sublimat-Auflösung, die Serullas nicht gekannt zu haben scheint) abscheiden liefs. Brechweinstein und Butyrum antimonii waren die einzigen arsenikfreyen Präparate; das Mittel seiner Versuche gab $\frac{1}{60}$ Arsenik im Antimonium crudum, $\frac{1}{100}$ im Regulus antimonii, und $\frac{1}{600}$ im Hermes mineralis. Mit dem Löthrohr entdeckt man leicht, ob das Antimonium crudum, welches zu pharmaceutischen Präparaten angewendet wird, Arsenik enthält oder nicht, wo dann gewifs das arsenikhaltige nicht

*) Serullas giebt eine Methode an, durch welche Arsenikwasserstoffgas leicht erhalten wird. Sie besteht darinn, dafs man 2 Th. Antimonium crudum, 2 Th. cremor tartari und 1 Th. weifsen Arsenik genau mit einander mischt, und in einem bedeckten Tiegel zwey Stunden lang weifsglühend erhält. Der erhaltene Regulus entwickelt, wenn er in Wasser unter eine mit Wasser gefüllte Klocke gelegt wird, das Gas ohne weiteren Apparat. Die Metallmasse läfst sich in verschlossenen Gefäfsen sehr gut aufbewahren.

zu Antimonium präparatum angewendet werden darf, in welchem es seinen ganzen Arsenikgehalt beybehält. Serullas fand, daſs wenn bey den Versuchen, das Kalium zu reduciren, Zinn statt des Antimons gewählt wird, weit weniger reducirtes Kalium erhalten wird; mit Bley erhält man blos Spuren, und Kupfer, Silber und Zink geben kein Zeichen davon.

Chromsäure und Schwefelsäure.

Gay-lussac hat gezeigt, *) daſs, wenn man chromsauren Baryt oder chromsaures Bleyoxyd durch Schwefelsäure zersetzt, keine reine Chromsäure erhalten werde, wie groſs auch der Ueberschuſs des angewendeten chromsauren Salzes seyn möge, sondern daſs man eine Verbindung beyder Säuren erhalte, die nach dem Abdampfen in kleinen dunkelrothen vierseitigen Prismen anschieſse. Wird diese Verbindung erhitzt, so erhält man basisch schwefelsaures Chromoxyd. Die Säuren enthalten in derselben gleiche Quantitäten Sauerstoff. Wird diese Doppelsäure in Alcohol gelöst und gelinde erhitzt, so entsteht eine sehr heftige Zersetzung, und man erhält einen Aether von einem eigenthümlichen stechenden Geruch. Genau derselbe Aether wird auch erhalten, wenn Mangansuperoxyd bey der gewöhnlichen Aetherbildung zugesetzt wird. Er ist eine Mischung von Alcohol mit Aether und Weinöl. Döbereiner hat daraus eine eigene Aetherart gemacht, die er Sauerstoff-Aether nennt. **)

Oxyde und Doppelsalze des Goldes und Platins.

Pelletier, welcher die chemische Natur des Goldoxyds untersuchte, glaubte gefunden zu haben, daſs es 2 proc. weniger Sauerstoff enthalte, als aus den Versuchen folgte, welche ich in den Abhandlungen

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 102.

**) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, S. 269.

der königl. Academie der Wissenschaften für 1813 p. 185 *) beschrieb. Javal hat denselben Gegenstand näher untersucht **) und gefunden, daſs wenn Goldoxyd durch Glühen zersetzt wird, für 100 Th. Gold 11. 91 Th. Sauerstoff weggehen; ich hatte 12.07 gefunden. Javal hat ferner gefunden, daſs das gelbe Salz, welches aus einer mit salzsaurem Kali gemengten Auflösung von salzsaurem Goldoxyd anschieſst, ein wirkliches Doppelsalz ist, und nicht, wie Pelletier vermuthete, ein durch Gold gefärbtes salzsaures Kali. Es enthält Crystallwasser, schmilzt leicht, wird aber durch Hitze so langsam zersetzt, daſs es bey dem Schmelzen des Glases einem groſsen Theil nach unzersetzt bleibt. Es besteht aus einem Atom salzsaurem Kali, 2 Atomen salzsaurem Goldoxyd und 4 Atomen Wasser. Auch ich habe die Zusammensetzung des Goldoxyds von neuem untersucht, und Resultate erhalten, die mit denen meiner früheren Abhandlungen übereinstimmen.

Thomson, und im allgemeinen die englischen Chemiker, nahmen, auf Edmund Davy's Versuche gestützt, eine Zusammensetzung des Platinoxyds an, die von derjenigen, welche ich an der angeführten Stelle nebst der des Goldoxyds, angegeben habe, weit abweicht. Ich habe daher diesen Gegenstand von neuem untersucht, und mich dabey einer zuvor nicht gebrauchten Methode bedient, ein gegebenes Gewicht des Doppelsalzes aus salzsaurem Platinoxyd und salzsaurem Kali in einem Strom von Wasserstoffgas zu erhitzen, wobey das Platin reducirt wird, und salzsaures Gas weggeht. Das Resultat davon bestätigte das des älteren Versuchs vollkommen. Ich fand

*) Vergleiche Jahresber, 1ster Jahrg. p. 61.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 337.

das Doppelsalz zusammengesetzt aus 2 Atomen salzsaurem Platinoxyd mit 1 Atom salzsaurem Kali ohne chemisch gebundenes Wasser, und das Doppelsalz mit Natrum aus 1 Atom Platinsalz, 2 Atomen salzsaurem Natrum und 12 Atomen Wasser. *)

Silicium-Platin. Wird metallisches Platin mit Kohlenpulver gemengt, und auf eine sehr hohe Temperatur erhitzt, so erhält man einen geschmolzenen Regulus, der spröde ist, und den man für Kohlenstoff-Platin hielt. Boussignault hat gezeigt, dafs dieses sich nicht so verhält, sondern dafs es Silicium-Platin ist, **) und dafs dieses Metall ein grofses Begehren hat, sich mit Silicium zu verbinden, dagegen mit Kohle sich nicht verbinden läfst. Ich habe Gelegenheit gehabt, diese Angabe bey einem Stück Platin zu bestätigen, welches aus Platinpulver erhalten wurde, das in einem hessischen Tiegel mit Pulver von Holzkohle zusammengeschmolzen wurde. Das Metall enthielt so viel Silicium, dafs es bey der Auflösung in Königswasser bald mit einer der Säure undurchdringlichen Rinde von Kieselerde bedeckt wurde; das Platin hatte mithin dieses Silicium durch Mitwirkung der Kohle aus der Masse des Tiegels aufgenommen, da die Asche der Kohle bey weitem nicht dazu hinreichend war.

Stahl-Veredlung. Silberstahl. Faraday's Angabe, durch Einschmelzen von Aluminium in Stahl den indischen Damascenerstahl, Wootz, hervorzubringen, und durch Einschmelzen von $\frac{1}{500}$ Silber in Gufsstahl einen bessern Stahl für Schneideinstrumente zu erhalten, ***) wurde im Grossen von Fischer versucht, welcher in der Nähe von Schafhausen eine Gufsstahl-Fabrik hat. Fi-

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 146.
**) Am angef. Ort, T. XVI, p. 5.
***) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 53.

seher erhielt dieselben Resultate, wie Faraday, und alle Personen, welche Feder- und Rasirmesser von dem sogenannten *Silberstahl* bekamen, versichern einstimmig, dafs sie die besten seyen, die sie jemals gehabt haben. *) Diese Entdeckung ist mithin jetzt so bestätigt, dafs man bald hoffen kann, aus ihrer allgemeineren Einführung bey der Stahlbereitung Nutzen zu ziehen.

Berthier versuchte es, Stahl mit Chrom zu legiren, **) Man mischt zuerst 10 Th. natürlichen Chromeisenstein in Pulver mit 6 Th. Hammerschlag, und reducirt diese Mischung in einem mit Kohlengestiebe gefütterten Tiegel mit einem Zusatz von 10 Th. metallfreyem Glas, oder 6 Th. Boraxglas. Man erhält dann einen geschmolzenen Regulus, der ein Gewicht von 7—8 Th. hat; er ist hart, spröde, crystallinisch im Bruch, weifser als Eisen, schwerschmelzbarer als Gufseisen, und weniger magnetisch, auch in Säuren weniger auflöslich als Eisen. Je mehr Chrom er enthält, desto härter ist er, und desto weniger leicht wird er von Säuren angegriffen. (Aus gleichen Theilen Eisenoxyd und Chromoxyd erhielt Berthier einen Regulus, der weifser als Platin war, und der nicht einmal von Königswasser aufgelöst wurde, sondern mit Salpeter geschmolzen werden mufste, um zersetzt zu werden.) Von dem erhaltenen Chromeisen schmilzt man dann mit Gufsstahl eine Portion zusammen, welche 1 bis 1½ procent metallischen Chroms im Stahl entspricht; der geschmolzene Stahl ist schmiediger als der chromfreye Gufsstahl und zugleich härter; auch hat er die Eigenschaft mit dem Wootz gemein, dafs er durch Behandlung mit Schwefelsäure eine sehr schöne Damascirung von silberweis- Chrom-Stahl.

*) Gilb. Annalen 1821, Nov. p. 258.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 63.

sen Rändern, die mit dunkleren umwechseln, hervorbringt. Es ist zu vermuthen, dafs sich bey dem Chromstahl mehrere nützliche Eigenschaften finden werden, und seine Bereitung kann nicht kostspielig werden, da der natürliche Chromeisenstein nunmehr eine durchaus nicht theure Handelswaare ist.

Färben mit chromsaurem Bleyoxyd.

Man hat versucht, die schöne gelbe Farbe des chromsauren Bleyoxyds auf Wolle, Leinwand und Seide anzuwenden, und erhielt diese dabey sehr schön gefärbt. Man beizt den Zeug mit einer Lösung von basisch- essigsaurem Bleyoxyd (Bleyessig), spühlt ihn ab, und färbt ihn dann in einer Auflösung von neutralem chromsaurem Kali, *) worauf die Farbe durch das Eintauchen des Zeugs in Essig erhöht wird. Er erhält auf diese Weise eine ausgezeichnet schöne citrongelbe Farbe. Wird der Zeug mit einer Auflösung von neutralem essigsaurem Bley (Bleyzucker) gebeizt, so wird er goldgelb (bouton d'or) und die Farbe wird dann durch Eintauchen in Essig nicht mehr erhöht. Die Farbe widersteht dem Bleichen, Kochen, Waschen mit kaltem Seifenwasser vollkommen. Verliert sie durchs Kochen oder durch Seife an Glanz, so wird dieser durch Essig sogleich wieder hergestellt. Sie erträgt aber kochende Seifenlauge nicht, ebenso weder kalte Lauge, noch kalte Salzsäure und Schwefelwasserstoff. Durch diese Umstände wird ihr Gebrauch eingeschränkt.

Analyse unorganischer Stoffe.

Die Kunst, unorganische Stoffe zu analysiren, hat verschiedene Beyträge erhalten. Berthier schlug vor, zu der Analyse alcalihaltiger Fossilien Bleyoxyd anzuwenden **) anstatt des Baryts; und obgleich der

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78 u. T. XVII, p. 442.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 28.

kohlensaure Baryt mit geschlämmtem Pulver des zu analysirenden Stoffes allen Forderungen entspricht, so sind doch Berthier's Versuche mit Bleyoxyd nicht ohne Interesse. Geschieht der Versuch im Platintiegel, so bedient man sich des Bleyoxyds, mit einer Portion salpetersauren Bleyoxyds gemengt, um der reducirenden Wirkung brennbarer Stoffe, wodurch der Tiegel zerstört werden würde, zu begegnen. Sucht man dagegen blos den Alcaligehalt, so kann man einen hessischen Tiegel gebrauchen. Berthier nimmt 3 mal so viel Bleyoxyd als der Stoff wiegt, den er analysiren will, und löst das erhaltene Bleyglas in Salpetersäure auf. Es muſs jedoch gegen diese Methode die Einwendung gemacht werden, daſs sie nicht auf die höchste Genauigkeit Anspruch machen kann.

Auch die Analyse des Schieſspulvers war ein Gegenstand der Bemühung verschiedener Naturforscher. Die gewöhnliche Methode, diese Analyse zu bewerkstelligen, ist die, daſs man, nachdem das Pulver gut getrocknet worden ist, den Salpeter aus einer gewogenen Menge desselben mit Wasser auszieht und hierauf die unauflösliche Mischung von Schwefel und Kohle trocknet und wiegt. Zu einem andern ebenfalls gewogenen Theil des Pulvers gieſst man eine Auflösung von caustischem Kali, und digerirt ihn damit. Diese löst den Salpeter und Schwefel auf, mit Zurücklassung der Kohle, welche nach völligem Auswaschen getrocknet und gewogen wird. Hat man das Gewicht des Salpeters und der Kohle gefunden, so ist das fehlende Gewicht das des Schwefels. Dieses läſst sich jedoch nicht als völlig sicher ansehen, denn wenn ein Verlust statt findet, so fällt dieser auf den Schwefel, ohne controllirt werden zu können. Hermbstädt hat diese Controll dadurch zu gewinnen ge-

Analyse des Schieſspulvers.

sucht, dafs das Schiefspulver, zu feinem Pulver gerieben, mit gleichen Theilen Salpeter gemengt und in kleinen Portionen in einem glühenden Tiegel abgebrannt wird. Der Schwefel verwandelt sich dann in Schwefelsäure, die, wenn die Salzmasse in Wasser aufgelöst wird, mit salzsaurem Baryt gefällt werden kann. *) Diese Methode ist aber nicht hinreichend genau. Die Masse verbrennt mit Heftigkeit, es werden Theile mechanisch als Rauch fortgeführt, und man erkennt den Geruch nach schweflichter Säure. Gay-lussac hat sie auf folgende Weise verbessert: **) Man mengt sehr genau 1 Th. getrocknetes Schiefspulver und 1 Th. basisch kohlensaures Kali, welches frey von Schwefelsäure ist, und setzt dann 1 Th. Salpeter und 4 Th. Kochsalz zu. Diese Masse wird sehr gut gemengt, und in einen Tiegel von Platin oder in einen gewöhnlichen Glaskolben gebracht und erhitzt, bis sie weifs wird. Der Schwefel und die Kohle verbrennen nun ruhig ohne Aufblähen. Die Masse wird in Wasser aufgelöst und mit Salzsäure versetzt, bis sie sauer wird, wobey man Acht hat, dafs nichts durch Aufbrausen verloren gehe. Sie wird hierauf mit salpetersaurem Baryt vermischt, solange noch ein Niederschlag entsteht, der Niederschlag auf ein gewogenes Filtrum genommen, gewaschen, getrocknet und geglüht. Da aber bisweilen der Fall sich ereignet, dafs der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum gehen will, besonders gegen das Ende des Auswaschens, so schlägt Gay-lussac als ein Alternativ vor, eine gewogene Menge von salzsaurem Baryt in Wasser aufgelöst anzuwenden, und diese

*) Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 107.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 435.

selerde 22. 452, Eisenoxydul 58. 85, Manganoxydul 2. 89, Bittererde 5. 078, Wasser 10. 70. Aus dieser Analyse läfst sich keine Formel für seine Zusammensetzung erhalten, sofern nicht das, was Steinmann als Eisenoxydul bestimmte, oxidum ferroso-ferricum ist, in welchem Fall dieses Fossil ein Subsilicat dieser Basis seyn kann, gemengt mit einem Bittererdesilicat, oder kann auch die Bittererde als ersetzend eine Portion des Oxyduls in diesem Doppeloxyd auftreten.

Unter dem Namen *Wagnerit* hat Fuchs ein neues Fossil von Höllgraben bey Werfen im Salzburgischen beschrieben. *) Seine Crystallisation ist ein schiefes vierseitiges Prisma mit gestreiften Seiten, und gleicht, oberflächlich betrachtet, dem Topas. Es besteht aus Phosphorsäure 41. 73, Flufssäure 6. 50, Bittererde 46. 66, Eisenoxyd 5. 00, Manganoxyd 0. 5. Fuchs hat keine bestimmte Formel für dieses Salz gefunden; es ist aber so zusammengesetzt, dafs wenn die Flufssäure darinn mit der Quantität Basis verbunden ist, welche erfordert wird, um sie zu neutralisiren, so ist die Phosphorsäure mit $1\frac{1}{2}$ mal so viel Basis verbunden als in ihren neutralen Salzen, d. h. in ihrer gewöhnlichsten Form von basischem Salz, und die Formel wird dann $\dot{M}g\,\ddot{F} + 5\left\{\begin{matrix}\dot{F}e\;\;\ddot{\ddot{P}} \\ \dot{M}g^3\,\ddot{\ddot{P}}^2\end{matrix}\right.$ Wagnerit.

Brewster gab den Namen *Comptonit* (nach Lord Compton) einem Mineral vom Vesuv, **) dessen distinctive Charaktere er durch sein Verhalten zu polarisirtem Licht bestimmte. Dieses Fossil ist nicht analysirt, und gehört zu der Klasse der Zeolithe, und Comptonit.

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 269.

**) Edinb. philos. Journal B, 4, p. 131.

es könnte sich möglicherweise bey der Analyse finden, daſs es keine neue Verbindung ist.

Thomsonit. Ein bey Kilpatrick in Dumbartonshire gefundener Zeolith, den man lange für Mesotyp gehalten hatte, wurde von Brooke durch eine nähere Bestimmung seiner Crystallfigur davon geschieden, und erhielt den Namen *Thomsonit*. Dieses veranlaſste eine Analyse desselben, welche von Thomson angestellt wurde, zu dessen Ehre das Fossil seinen Namen erhalten hatte; er fand es genau so zusammengesetzt, wie wenn es Paranthin wäre mit Crystallwasser, dessen Quantität jedoch zu der der festen Bestandtheile nicht passen wollte. Er gab die Formel: $CS + 3 AS + 2\frac{1}{2} Aq$, *) und fand darinn kein Natrum. Bey einer Untersuchung, welche ich Gelegenheit hatte, davon zu machen, fand ich dieses Mineral zusammengesetzt aus Kieselerde 38. 3, Thonerde 30. 7, Kalk 13. 54, Natrum 4. 53, Wasser 13. 1, welches folgende Formel giebt: $NS + 3 CS + 12 AS + 10 Aq$, wornach mithin der Thomsonit seiner Zusammensetzung nach von andern Zeolithen bestimmt zu trennen ist.

Humboldtine. Mariano de Rivero hat einen gelben, theils pulverförmigen, theils halb-crystallinischen Stoff untersucht, der von Breithaupt in Braunkohle gefunden wurde, und den er, auf einige in Freyberg angestellte unvollkommene Versuche gestützt, für honigsteinsaures Eisen ansah. Rivero hat gefunden, daſs er oxalsaures Eisenoxydul ist, mit etwas beygemengtem basisch-oxalsaurem Eisenoxyd, **) und er schlug vor, ihn *Humboldtine* nach Alex. von Humboldt zu nennen, wogegen jedoch eingewendet werden

*) Thomsons Annals of Philosophy, B. 16, p. 411.
**) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 207.

den kann, daſs ein anderer Name, als oxalsaures Eisen, für diesen Stoff überflüssig seyn möchte.

Franklinit. Berthier untersuchte das schwarze Eisenerz, welches das bekannte americanische natürliche Zinkoxyd von New Jersey begleitet, und da es als eine eigenthümliche Verbindung befunden wurde, so gab er ihm den Namen *Franklinit*. Er fand es zusammengesezt aus Eisenoxydul 66, Manganoxyd 16 und Zinkoxyd 17.

Schwefelsaures Uranoxyd. Schwefelsaures Uranoxyd wurde von Johnbey Eliaszeche in der Nähe von Joachimsthal in Böhmen gefunden. Es ist in kleinen grünen vierseitigen Prismen crystallisirt, welche von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkt ausgehen. Es ist im Wasser löslich. *)

Untersuchung früher bekannter Mineralien. *Erdartige*: Cyanit. Sehr viele der von längerer Zeit her bekannten Mineralien wurden neuen Untersuchungen unterworfen. Arfvedson theilte der königl. Academie Analysen von einigen Fossilien mit. Er untersuchte den Cyanit oder Disthene von mehreren Stellen, **) und fand, daſs die reinsten Stücke davon mit der Formel A^2S am nächsten übereinstimmen, in allen aber ist etwas Kieselerde im Ueberschuſs.

Nephelin. Der Nephelin, der nach Vauquelin's Versuchen als ein Alaunerde-Silicat angesehen wurde, enthält nach Arfvedson nicht weniger als 20. 46 Proc. Natrum; dieses Fossil besteht nach seiner Analyse aus Kieselerde 44, 11, Alaunerde 33. 73 und Natrum 20. 46. Seine Zusammensezung wird durch $NS + 3\,AS$ dargestellt.

Sodalith. Im Sodalith vom Vesuv fand er dieselben Bestandtheile, wie Ekeberg in dem von Grönland, nemlich

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 2, p. 245.

**) K. V. Acad. Handl. 1821, 1ste Hälfte p. 148.

Kieselerde 33, 75, Alaunerde 35. 50, Natrum 26. 23 und Salzsäure 5. 30. Die wahrscheinlichste Formel für diese Verbindung glaubt er sey $(N^2M + 2\,A^2M) + 4\,(NS + 3\,AS)$.

Arragonit.

Stromeyer in Göttingen gab eine Arbeit heraus, welche den Titel hat: Untersuchung über die Mischung der Mineralkörper und anderer damit verwandten Substanzen,*) in welcher er, neben verschiedenen älteren Analysen, einige neue analytische Untersuchungen bekannt machte. Es ist bekannt, daſs er zu beweisen suchte, der Unterschied zwischen Arragonit und Kalkspath liege in einem geringen Gehalt an kohlensaurem Strontian und einer geringen Menge chemisch gebundenem Wasser. Man hat gegen ihn zu zeigen gesucht, daſs es Arragonite gebe, die keinen Strontian enthalten. Er hat nun verschiedene von diesen untersucht, und in den mitgetheilten 10 Analysen von $\frac{1}{2}$ bis 4 Proc. kohlensauren Strontian und von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{2}$ Proc. Wasser gefunden. — Er hat ferner den sogenannten harten

Harter Fahlunit.

Fahlunit **) von Fahlun untersucht, und ihn mit dem Dichroit verglichen, wobey er fand, daſs beyde dieselbe chemische Zusammensezung seyen. Er besteht aus Kieselerde 50. 247, Alaunerde 32. 422, Bittererde 10. 847, Eisenoxydul 4. 004, Manganoxydul 0. 682, Glühungsverlust 1. 644. ***) Die Formel wird mithin für beyde dieselbe, nemlich $\left.\begin{matrix}M\\f\\mg\end{matrix}\right\}S^2 + 3\,AS$. Ei-

Yenit.

ne neue Analyse des Yenits, oder Ilvaits gab ein mit der Lehre von den bestimmten Proportionen weniger übereinstimmendes Resultat, und bedarf daher einer

*) Göttingen 1821.

**) Am angef. Ort p. 353.

***) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 85.

Wiederholung. — Die Verschiedenheit welche sich bey den Analysen des Meionits von Arfvedson und Leop. Gmelin fand, veranlaſste Stromeyer'n, auch dieses Fossil zu untersuchen. Er fand Kieselerde 40. 531, Thonerde 32. 726, Kalk 24. 245, Kali und Natrum 1. 812 nebst Spuren von Eisen. Dieses Resultat wird am nächsten durch die Formel $CS+3AS$ ausgedrückt, welches die für den Paranthin ist. Es enthält einen geringen Ueberschuſs von Kalk, und wenn ein Gehalt von Fluſssäure übersehen ist, die ich z. B. in dem Natrum-haltigen Paranthin von Malsjö gefunden habe, so ist dieser Meionit nichts anderes als ein Paranthin. Der von Arfvedson untersuchte Meionit gab dagegen die Formel KS^3+3AS^2. *) Meionit.

Den Karpholit, der von Steinmann untersucht wurde **), wobey dieser seinen Fluſssäure-Gehalt übersehen hat, fand Stromeyer zusammenge- Karpholit.

---

*) Afhandl. i Phys. och Chemie etc. VI, p. 255. Leop. Gmelin hatte in dem Meionit gefunden: Kieselerde 40. 8, Alaunerde 30. 6, Kalk 22. 1, Natrum 2. 4, Eisenoxyd 1. 0, Kohlensäure und Verlust 3. 1, womit die Stromeyer'sche Analyse sehr gut stimmt. Man möchte fast glauben, Arfvedson habe gar keinen Meionit, sondern vielmehr einen Leucit analysirt, wenn nicht auf der andern Seite eine solche Verwechslung in mineralogischer Hinsicht nicht wohl zu begreifen ist. Uebrigens beweist die Schmelzbarkeit des von Arfvedson analysirten Fossils nicht gerade, daſs es kein Leucit war, da es etwas Kalk (vielleicht mechanisch beygemengt) enthielt, und da nach der Bemerkung von Arfvedson auch der Leucit durch Zusaz von wenig Kalk vor dem Löthrohr schmelzbar wird. Daſs L. Gmelin und Stromeyer den ächten Meionit analysirt haben, ist nicht zu bezweifeln. A. d. U.

**) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 87.

sezt aus Kieselerde 36. 154, Alaunerde 28. 669, Manganoxyd 19. 16, Eisenoxyd 2. 29, Flufssäure 1. 47, Wasser 10. 78, Spuren von Kalk. Dieses verändert die im vorigen Jahres-Bericht angeführte Formel $\left.\begin{matrix} mg \\ f \end{matrix}\right\} S + 3 AS + 2 Aq$, auf keine andere Weise, als dafs eine Portion Flufssäure sich mit dem Silicat der stärkeren Basen zu einem Fluosilicat verbunden hat, in welchem die Flufssäure $\frac{1}{4}$ so viel Sauerstoff enthält als die Basis. Ich hoffe künftig eine deutlichere Ansicht von der Art geben zu können, wie die Flufssäure in geringer Quantität in kieselhaltigen Fossilien enthalten ist, ich fand als eine Folge von Untersuchungen, die dadurch veranlafst wurden, dafs diese Säure ein wesentlicher Bestandtheil des Apophyllits ist.

Turmalin. Gmelin in Tübingen analysirte den Turmalin von Käringbricka in Westmanland.*) Er erhielt Kieselerde 38. 92, Alaunerde 33. 24, Eisenoxyd 7. 20, Bittererde 9. 80, Kali und Natrum 2. 53, Boraxsäure 0. 60, Glühungsverlust 0. 3, Verlust bey der Analyse 7. 78. Diesen Verlust, dessen Ursache er in Kohle, in Sauerstoff, in flüchtigen Säuren suchte, konnte er nicht erklären. Er zeigte sich, wenn sowohl das Mineral durch Alcali, als wenn es durch Schwefelsäure zersezt wurde, und er bleibt zulezt bey der sehr wahrscheinlichen Vermuthung stehen, dafs er von Boraxsäure herrühre, welche bey dem Abdampfen der Lösungen mit dem Wasser verdampft. **) Auch findet

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1, S. 299.

**) Diese Vermuthung gewinnt durch eine vor einiger Zeit von mir vorgenommene Analyse eines Turmalins aus Bayern an Wahrscheinlichkeit. Als ich nemlich das mit Alcali geglühte Steinpulver in Salzsäure auflöste, und die Auflösung in einer mit Fliefspapier bedeckten Schale

man bey der Vergleichung des Sauerstoffgehalts der Bestandtheile, dafs die Kieselerde zur Sättigung der Basen unzureichend ist, und dafs der fehlende Stoff ein electronegativer Körper seyn mufs.

Die Anwesenheit der Boraxsäure im Axinit, zuerst von Vogel angegeben, wurde von Wiegmann in Braunschweig bestätigt; *) wir haben aber noch keine Analyse dieses Minerals, durch welche sich eine Formel begründen liefse. **Axinit.**

Hisinger analysirte einen Granat von dem Lindbokalkbruch in Westmanland, **) welcher keine Alaunerde enthält, und dadurch Mitscherlich's Idee weiter bestätigt, dafs das Eisenoxyd mit der Alaunerde isomorph ist, und ihre Stelle vertreten kann, während der Kalk in diesem Granat die Stelle des Eisenoxyduls in dem gewöhnlichen vertritt. Dieser Granat besteht aus Kieselerde 37. 55, Eisenoxyd 31. 35, Kalk 26. 74, Manganoxydul 4. 70. Er gibt folgende Zusammensetzungsformel $\left.\begin{matrix} C \\ mg \\ f \end{matrix}\right\} S + FS$. **Granat.**

Der sogenannte Alaunstein, aus welchem man bey Tolfa durch Brennen den römischen Alaun erhält, wurde von Cordier in der Auvergne in der Gegend von Montdore ***) gefunden. Er zeigt bisweilen eine rhomboëdrische Crystallisation, welche sich sehr dem Cubus nähert. Er besteht nach seiner Analyse aus Schwefelsäure 35. 50, Alaunerde 39. 65, Kali 10. 02, **Alaunstein.**

bey einer Temperatur unter dem Siedpunkt des Wassers abdampfte, so zeigte sich die untere Fläche des Papiers mit weifsen schuppichten Crystallen bedeckt, die Boraxsäure waren. A. d. U.

*) Am angef. Ort, B 2. p. 462.

**) K. V. Acad. Handl. 2te Hälfte p. 365.

***) Neues Journal für Chemie und Physik B. 3. p. 284.

Wasser (und Verlust) 14. 83, welches für dieses Fossil (wenn Su Schwefelsäure bedeutet mit einer der dabey stehenden Basis gleichen Sauerstoffmenge) die Formel giebt: $KSu^2 + 11\ ASu + 8\ Aq$. Wahrscheinlich ist aber diese Formel in so weit unrichtig, als sie vielmehr $KSu + 12\ ASu + 8\ Aq$ seyn sollte.

Baryt-Flufsspath. Smithson untersuchte ein Fossil von Derbyshire, welches er zusammengesetzt fand aus schwefelsaurem Baryt 51. 5 und flufssaurem Kalk 48. 5. *) Wenn es nicht ein zufälliges Gemeng ist, sondern, wie Smithson vermuthet, eine chemische Verbindung, ähnlich der, welche erhalten wird, wenn beyde vor dem Löthrohr zu einem klaren Glas zusammenschmelzen, so kann seine Zusammensetzung mit $\ddot{Ba}\ \dddot{S}^2 + 3\ \ddot{Ca}\ \ddot{F}$ ausgedrückt werden.

Magnesiahydrat. Das Hydrat der Bittererde, welches vor längerer Zeit von Bruce bey Hoboken in Nordamerika gefunden worden war, wurde nun von Hibbert bey Svinaness auf Unst, **) einer der Schettlands Inseln, entdeckt. Dieses Mineral bildet Gänge im Serpentin von $\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll Breite. Es wurde von Fyfe analysirt, welcher darinn 69. 75 Bittererde und 30. 25 Wasser fand $= \ddot{Mg} + 2\ Aq$.

Natürlicher cubischer Salpeter. Mariano de Rivero von Peru hat gezeigt, dafs sich in dem öden District Atacama in Peru natürliches salpetersaures Natrum in Lagern von variirender Mächtigkeit findet, welche mit Thon bedeckt sind, und dafs sie eine Strecke von 25 Meilen weit reichen. Man hat bereits 40,000 Centner daraus gezogen, und der Eigenthümer verbindet sich, so gros-

*) Am angef. Ort, B. 1, p. 362.

**) Edinb. philos. Journal, N. VIII, p. 352.

se Quantitäten, als man wolle, zu liefern. *) Es kommt hier darauf an, eine passende Methode zu finden, dieses Salz in salpetersaures Kali zu verwandeln. In jedem Fall ist es für die Scheidewasser und Soda-Fabrication eine Sache von bedeutendem Werth. Der Transport von der Stelle, wo es sich findet, zu dem Hafen Yquique ist nicht lang.

b. Metallische Fossilien.

Rothgültigerz.

v. Bonsdorff untersuchte das Rothgültigerz, **) von welchem man lange, auf Klaproth's und Vauquelin's Autorität hin glaubte, dafs es Antimonoxyd enthalte, mit Schwefelantimon und Schwefelsilber verbunden. Bonsdorff hat gezeigt, dafs dieses Mineral keinen Sauerstoff enthält, sondern aus 58. 98 Th. Silber, 22. 47 Th. Antimon und 17. 55 Th. Schwefel besteht, und dafs die Formel für seine Zusammensetzung ist 3 $Ag\ S^2 + 2\ SbS^3$.

Phosphorsaures Eisen.

Stromeyer untersuchte das crystallisirte phosphorsaure Eisen von St. Agnes in Cornwall, und fand es zusammengesetzt aus Eisenoxydul 41. 23, Phosphorsäure 31. 18, Wasser 27. 48; ***) aber das Resultat dieser Analyse stimmt mit keinem Sättigungsverhältnifs der Bestandtheile überein, so dafs es ganz gewifs unrichtig ist. Brandes untersuchte das pulverförmige blaue phosphorsaure Eisen von Hillentrup im Fürstenthum Lippe, und fand Eisenoxydul 43. 78, Phosphorsäure 30. 32, Wasser 25, Spur von Alaunerde und Kieselerde. †) Dieses stimmt mit der Formel $\ddot{Fe}\ 3\ddot{\ddot{P}}^2$ überein, aber die Quantität des Wassers pafst nicht zu der des Eisenoxyduls; und

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVIII, p. 442.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1821, 2te H. p. 328.

***) Stromeyer's Untersuchungen, p. 274.

†) Neues allgemeines Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 1. S. 77.

da man weiſs, daſs die blauen phosphorsauren Eisensalze ihre Farbe einer Verbindung der beyden Oxyde des Eisens verdanken, so ist es klar, daſs sich über die Zusammensetzung dieser Phosphate nichts bestimmen läſst, wenn nicht auf die relative Quantität beyder Oxyde besondere Rücksicht genommen wird.

Chamoisit. Berthier untersuchte ein Eisenerz von Chamoisin, *) welches er zusammengesetzt fand aus Eisenoxydul 66. 5, Alaunerde 7. 8, Kieselerde 14. 3, Wasser 17. 4. Er gab ihm den Namen *Chamoisit*, und seine Zusammensetzung läſst sich durch $f^3 A_1 + 2fS + 4 Aq$ ausdrücken. Dieses Eisenerz ist derb und dunkelgrün, kommt im Schneckenkalk vor, und wird zu Guſseisen verwendet. Es giebt 43 Procent gutgeartetes Guſseisen.

Chromeisen und Chromoxyd. Das Chromeisen, aus welchem die vortreffliche gelbe Mahlerfarbe, chromsaures Bleyoxyd, bereitet wird, und welches bisher aus America eingeführt wurde, fand Hibbert auf Unst, am Balta Sund mächtige Lager im Serpentin bildend. Hibbert hat dafür die goldene Isis-medaille von der Society for the Encouragement of Arts, Manufactures and Commerce in London erhalten. **) In diesem Chromeisen fand Mac Culloch zwey Varietäten von natürlichem Chromoxyd, die eine schön grün, und die andere gelblicht, und vermuthlich mit irgend einem andern Stoff verbunden. Sie sind noch nicht analysirt worden. ***)

Berthier †) untersuchte zwey Arten von Chromeisen; das eine von Nordamerika, vermuthlich von der Gegend bey New York, enthielt Chromoxyd 51.6,

*) Am angef. Ort, B. 3, p. 245.
**) Tilloch's philos. Magazine, Vol. 57, p. 265.
***) Ebendas. p. 456.
†) Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 59.

Eisenoxyd 37. 2, Alaunerde 9, 7 und Kieselerde 2. 9. Das Chromoxyd enthält ebenso viel Sauerstoff, wie die Alaunerde und das Eisenoxyd zusammen. Die Formel für seine Zusammensetzung wird daher $\left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\}Ch$. Eine andere Art Chromeisen, einen Sand bildend, dessen Körner octaëdrische schwarze Crystalle waren, von Ile à Vaches bey St. Domingo bestund aus Chromoxyd 36, Eisenoxyd 37, Alaunerde 21. 8 und Kieselerde 5. Dieses ist eine basische Verbindung, das Chromoxyd enthält blos die Hälfte des Sauerstoffs der andern, und die Formel wird $A\,{}^{2}Ch + F\,{}^{2}Ch$.

Mariano de Rivero hat uns belehrt, dafs das sandförmige salzsaure Kupferoxyd, welches aus Peru zu uns gebracht wird, nicht als solches in der Natur vorkommt. Es findet sich in grofser Menge in goldführenden Gängen in dem District Tarapaca, in crystallinischen Massen. Die Indianer reiben es zu Pulver, und verkaufen es unter dem Namen Arenilla; man benützt es in Peru und Chili allgemein als Streupulver für Briefe.

Phosphorsaures Kupferoxyd.

Das phosphorsaure Kupferoxyd von Ehrenbreitstein wurde von Lynn in Cambridge untersucht, welcher es bestehend fand aus Phosphorsäure 21. 69, Kupferoxyd 62. 85 und Wasser 15. 45. *) Nach dieser Analyse sollten alle drey Bestandtheile gleiche Sauerstoffmengen enthalten, und die Formel wäre $\ddot{C}u\,{}^{5}\dot{\ddot{P}}{}^{2} + 10\,Aq$. Es ist aber wahrscheinlich, dafs bey dem Phosphorsäure-Gehalt ein Fehler begangen wurde, und dafs die Formel seyn sollte $\ddot{C}u\,{}^{3}\dot{\ddot{P}} + 6\,Aq$.

Schwarzer Erdkobalt.

Das schwarze Kobaltoxyd von Saalfeld wurde von Döbereiner **) untersucht, welcher fand, dafs

*) Edinb. phil. Journal IX, p. 213.

**) Gilbert's Annalen, 1821, März p. 333.

107. 23 Theile desselben 34. 37 Th. Kobaltoxyd, 33. 47 Th. Braunsteinoxydul, 24. 56 Th. Wasser und 7. 27 Th. Sauerstoff enthalten, der beym Glühen weggeht, und entweder das Kobaltoxyd oder das Manganoxyd in eine höhere Oxydations-Stufe verwandelt hatte. Da dieses gerade so viel ist, als erfordert wird, um das Kobaltoxyd zu superoxydiren, und um das Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln, so müfste die Formel werden $\ddot{Co}\,\ddot{Mn} + 3Aq.$; aber dieser Chemiker verdient kein grofses Zutrauen, denn seine Angaben sind meistens factisch unrichtig, obgleich mit Genauigkeit nach einer möglichen Formel berechnet.

Bernstein. Bernstein, dessen vornehmster Fundort die Strände von Samland waren, wohin er durch die Wellen der Ostsee geworfen wird, wurde auch im Lignit in Frankreich und in Grönland gefunden. Kürzlich wurde er auch in America *) im Lignit gefunden, am Cap Sable in Maryland. Er ist theils undurchsichtig, bräunlich, theils gestreift und seltener durchscheinend lichtgelb.

*) American Journal of Science, Febr. 1821, p. 8.

Organische Chemie.

Reifen von Früchten.

Die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn Früchte reifen, wurden von Berard in Montpellier *) mit vieler Sorgfalt untersucht. Er fand, daſs dabey die Früchte, ohne das Volumen der Luft zu verändern, einen sehr bedeutenden Theil des Sauerstoffgases derselben in kohlensaures Gas verwandeln, und daſs dieses eben so wohl statt findet, wenn die Frucht noch am Baum sich befindet, als wenn sie nach dem Abpflücken durchs Liegen reift. Wird eine abgepflückte unreife Frucht, z. B. eine Birne oder ein Apfel in den luftleeren Raum, oder in eine Atmosphäre, welche keinen Sauerstoff enthält, gebracht, so reift sie nicht, sondern bleibt unverändert. Wird sie dann nach Verlauf von ein paar Monaten herausgenommen, so bildet sie Kohlensäure in der Luft und reift nach ein paar Tagen. Dauert aber dieses Aufbewahren in einer Sauerstoff-freyen Atmosphäre länger als 3 Monate, so verliert sie ihre Eigenschaft zu reifen, wird sauer und bekommt einen eigenthümlichen unangenehmen Geschmack. Berard schlug vor, Früchte, die einige Tage vor ihrer völligen Reifung abgenommen wurden, in einem gläsernen Gefäſs zu verwahren, auf dessen Boden man eine Mischung von Kalk und Eisenvitriol, mit Wasser zu einem Brey angemacht, legt, welche man so bedeckt, daſs die Früchte sie nicht berühren, worauf man das Gefäſs mit einem Kork verschliesst, der mit Harz wohl überzogen wird. Der Sauerstoff der Luft wird von dem Eisenoxydul auf dem Boden bald absorbirt, und

*) Eine von der Academie der Wissenschaften in Paris gekrönte Preisschrift. Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 152. und 225.

die Veränderung der Früchte suspendirt. Pfirsiche, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen können einen Monat aufbewahrt werden, Birnen und Aepfel aber drey Monate. Früchte, welche in der Luft faulen, fahren fort, die Luft auf dieselbe Weise, wie während der Reifung, zu verändern, zuletzt aber geben sie eine Menge kohlensaures Gas ab, wozu sie selbst den Kohlenstoff und den Sauerstoff liefern, und vergröſsern dann das Volumen der sie umgebenden Luft.

Die gewöhnlichen saftigen Früchte der genera Pyrus und Prunus, und im allgemeinen alle mit ihnen gleichartige Früchte, enthalten in einem zellichten Gewebe eines eigenthümlichen unauflöslichen Stoffes, welcher, wenn die Kerne nicht mit eingerechnet werden, nur 2 bis 4 procent von dem Gewicht der Masse beträgt, eine Auflösung von Gummi, Zucker, Aepfelsäure und Eyweisstoff. Wenn die Frucht reift, nachdem sie von dem Baum abgenommen worden ist, und wobey sie blos Kohlenstoff an die Luft absetzt, so werden diese Bestandtheile auf eine solche Art verändert, daſs das Gewicht des zellichten Gewebes und des Gummis vermindert wird, während das Gewicht des Zuckers sich vermehrt und Wasser wegdunstet, so daſs die in dem zellichten Gewebe eingeschlossene Flüssigkeit auch mehr als zuvor concentrirt wird, wodurch die Schmackhaftigkeit der Frucht weiter vermehrt wird. Reift hinwiederum die Frucht an dem Baum, so fährt dieser fort, ihr neue Quantitäten dieser Bestandtheile zuzuführen, welche dann in der Frucht durch den Zutritt der Luft modificirt werden, wodurch mithin die Frucht, welche an dem Baum reift, zugleich sehr bedeutend an Gewicht und Volumen gewinnt, während sie reift. Das Gegentheil findet bey der vor der Zeit abgepflückten Frucht statt, welche nachher reift. Hat die Frucht das Maximum ih-

res Gehalts an Zucker, d. h. ihre völlige Reifung erhalten, so dauert der Einfluſs der Luft auf dieselbe fort, wobey besonders das zellichte Gewebe und der Zucker eine Veränderung erleiden; ersteres bekommt ein anderes Aussehen, nimmt eine bräunlichte Farbe an und verliert seinen Zusammenhang, während der Zucker, durch eine Art von Gährung, zerstört wird, wobey kohlensaures Gas sich entwickelt. Zugleich verdunstet eine gröſsere Menge Wasser als zuvor, und die verdorbene Frucht wird wegen ihres verminderten Volumens runzlich.

Veränderung der Luft durch grüne Pflanzen-Theile.

Es ist bekannt, daſs grüne Pflanzentheile, besonders Blätter, wenn sie von der Sonne bestrahlt werden, die Kohlensäure der atmosphärischen Luft auf eine solche Weise zersetzen, daſs sie Kohlenstoff aufnehmen und Sauerstoff gasförmig entwickeln, während sie dagegen bey der Nacht Sauerstoffgas aufnehmen, und kohlensaures Gas entwickeln. De Saussure hatte zu finden geglaubt, daſs sie dabey eine gewiſse Menge Stickgas entwickeln; Gilby aber hat gezeigt, *) daſs dieses allem Ansehen nach blos scheinbar ist, denn eine gewisse Menge Kohlensäure verschwindet immer, wahrscheinlich weil sie von der Pflanze zurückgehalten wird, und dann wird die Quantität des Stickstoffs im Verhältniſs zu dem zurückbleibenden Sauerstoff und der Kohlensäure gröſser. Gilby fand ferner, daſs wenn die Menge der Kohlensäure in der eine Pflanze umgebenden Luft nicht sehr groſs ist, die gefärbten Strahlen ungefähr einen gleichen Einfluſs darauf haben, ist sie aber bedeutender, z. B. $\frac{1}{5}$, so findet man, daſs die rothen Strahlen die Verwandlung des kohlensauren Gases in Sauerstoffgas weniger kräftig befördern als die andern.

*) Am angef. Ort, T. XVII, p. 64.

Zuckerbereitung.

Ein neuer Procefs, den Zucker zu reinigen, hat in England grofses Aufsehen gemacht. Man weifs, dafs der Zucker, wenn er crystallisiren soll, sehr stark eingekocht seyn mufs, und dafs er dabey dem Anbrennen sehr leicht unterworfen ist. Ich habe angeführt, dafs man die Verdunstung im luftleeren Raum zu verrichten versuchte, und dafs dieses den Vortheil mit sich führte, dafs der Zucker nicht anbrannte, man glaubte aber zugleich zu finden, dafs eine geringere Menge davon in fester Form erhalten werde, als bey dem gewöhnlichen Sieden, so dafs der Unterschied in dem Preis des Syrups und des harten Zuckers den Ertrag verminderte. Wilson erfand nun eine andere Methode, welche darinn bestund, dafs Wallfischthran in einem Kessel über dem Feuer erhizt, und durch Röhren in den Zuckerkessel geleitet wurde, wo er durch circulirende Röhren durch die Auflösung geführt wurde, die auf diese Art erhizt wurde, und worauf dann der Thran mittelst eines Pumpwerks in den Thrankessel wieder geleitet wurde, um von neuem erwärmt zu werden. Durch diese beständige Circulation wurde der Zucker bis zum Einkochen erhizt, wobey es leicht war, durch die verschiedene Geschwindigkeit des Pumpens, die Temperatur, welche man dem Zucker geben wollte, zu bestimmen, und so das Anbrennen desselben zu verhüten. Diese Zuckersiederey-Anstalt soll sehr vortheilhaft seyn. Sie wurde berühmt, jedoch weniger dadurch, als durch eine Feuersbrunst, welche in der Raffinerie sich ereignete, und wobey zwischen den Assecuranten und den Eigenthümern der Fabrick ein Procefs entstund. *) Der Gerichtsstuhl verlangte die Beantwortung der Frage, ob durch diese neue Methode ei-

*) Tilloch's Philos. Mag. Vol. 57. p. 252.

ne vergrösserte Feuersgefahr entstehen konnte, wobey beyde Partheien die Hülfe der Gelehrten nachsuchten. Die Meynung dieser war getheilt. Ein Theil sah diese Methode für gefährlicher an, als die gewöhnliche, ein anderer Theil hielt sie für weit sicherer, und führte als Beweis, dafs durch sie nicht das Unglück herbeygeführt worden sey, den Umstand an, dafs dieser Theil der Raffinerie noch nach dem Brand unbeschädigt befunden worden sey. Der Spruch des Gerichts fiel nach lezterer Meynung aus, und man ist nun darinn einverstanden, dafs diese Methode nicht gefährlich sey, bevor das Oel so stark erhizt wird, dafs es ins Kochen kommt, wozu ein weit gröfseres Quantum von Brennmaterial erfordert wird, als man in den Feuerheerd legt.

Pfaff in Kiel hat in dem Extract der Quecken-wurzel, Triticum repens, eine eigene Art Zucker gefunden, welche sich mit kochendem Alcohol ausziehen läfst. *) Dieser Zucker ist im Alcohol weniger löslich als andere Zuckerarten. 1 Theil erfordert 40 Th. kochenden Alcohol; er hat überdifs die Eigenschaft, dafs wenn 1 Th. Zucker in 120 Th. warmem Alcohol gelöst wird, die Lösung während des Erkaltens zu einer Mafse gesteht wie Morsellen. Dieser Zucker ist übrigens weifs, sehr süfs, und crystallisirt in biegsamen Nadeln. Zucker in der Queckenwurzel.

Aus dem Extract der Stengel von Solanum dulcamara hat Pfaff ebenfalls mit Alcohol einen eigenthümlichen zuckerartigen und zugleich bitteren Stoff ausgezogen, den er *Picroglycion* nennt. **) Er bildet nach dem Verdunsten eine gelbbraune durchschei- Picroglycion.

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. p. 252.

**) Am angef. Ort p. 251.

nende Maſse, welche aus ihrer Auflösung in Wasser durch Galläpfel-Aufguſs und durch salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt wird, von andern Reagentien aber nicht merkbar verändert wird. Die trockene Dulcamara enthält 21. 8 Procent von diesem Stoff.

Lactuca-säure. Derselbe Chemiker fand in dem Saft der Lactuca virosa eine eigenthümliche Säure, welche er Lactuca-Säure nennt. Diese Säure wird erhalten, wenn der ausgepreſste Saft der Pflanze durch schwefelsaures Kupferoxyd gefällt, und der entstandene braune Niederschlag durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird. Diese Säure wird durch Abdampfen crystallisirt erhalten. Sie ähnelt der Oxalsäure, bildet aber mit einer neutralen Auflösung von salzsaurem Eisenoxydul einen grünen Niederschlag, und mit Bittererde ein schwerlösliches grünes Salz. *)

Gentianine. Henry und Caventou in Paris untersuchten die Enzianwurzel, und fanden darinn einen eigenthümlichen crystallinischen Stoff, welcher den charakteristischen bittern Geschmack des Enzians besizt. Sie nennen ihn *Gentianine.* **) Dieser Stoff wird erhalten, wenn trockene Enzianwurzel in Pulverform 48 Stunden mit Aether digerirt wird, welcher davon eine gelbe Farbe bekommt. Die ätherische Lösung wird verdunstet, und die zurückbleibende kleberichte Masse mit Alcohol behandelt, so lange sich dieser noch gelb färbt. Dieser hinterläſst eine farblose Maſse, welche dem Kleber ähnelt. Die alcoholischen Solutionen werden verdunstet, bis die Maſse gestanden ist, wo sie dann in schwachem Spiritus aufgelöst wird, der einen grünlichten wachsähnlichen Stoff unaufgelöst zurückläſst. Die Lösung enthält Gentianine, mit

*) Am angef. Ort p. 253.

**) Journal de Pharmacie Apr. 1821. p. 123.

mit einer Säure und einem riechenden Stoff verunreinigt. Sie wird eingetrocknet, mit etwas caustischer Bittererde gemischt und von neuem getrocknet, wobey aller Geruch verschwindet. Wird der Rückstand mit Aether digerirt, so nimmt dieser den grösten Theil der Gentianine auf, wiewohl etwas mit der Bittererde verbunden zurückbleibt, welches sich durch Oxalsäure abscheiden läfst. Die Aetherauflösung setzt die Gentianine während des Verdunstens in kleinen schön gelben Crystall-Nadeln ab. Sie hat einen bitteren aromatischen Geschmack, keinen Geruch, löst sich schwierig im Wasser, und präcipitirt sich aus einer kochenden Auflösung beym Erkalten, reagirt nicht auf Pflanzenfarben, löst sich in Alcalien und Säuren besser als in reinem Wasser, erstere machen ihre Farbe dunkler, leztere, besonders die stärkeren, vermindern sie, oder machen sie ganz verschwinden. Werden diese Crystalle in einem kleinen Glaskolben erhitzt, so sublimirt sich ein Theil davon unverändert, ein gelbes Gas bildend, welches in Form von kleinen gelben Crystallnadeln sich condensirt, ein anderer Theil wird zersetzt. Dieser Stoff wird aus seiner Auflösung in Wasser durch basisch essigsaures Bley, aber nicht durch das neutrale Salz gefällt.

Hermbstädt fand einen eigenthümlichen Stoff in den Tabacksblättern, auf welchem die Wirkungen des Tabacks beruhen. *) Er erhielt ihn durch Digestion zerschnittener Tabacksblätter mit Wasser im Destillations-Apparat, worauf dann ungefähr $\frac{1}{3}$ von dem Wasser abdestillirt wurde. Er erhielt so ein milchartig trübes destillirtes Wasser, dessen Geschmack und Geruch dem des Tabacks ähnlich war. **Nicotianin.**

*) Neues Journal für Chemie u. Phys. von Schweigger und Meinecke. B. I. p. 441.

Liefs man dieses langsam verdunsten, so erfüllte sich die Luft des Zimmers mit Tabacksgeruch, und auf der Oberfläche der Flüssigkeit setzten sich weifse blättrige Crystalle ab. Er nennt diesen Stoff *Nicotianin*. Um ihn ohne zu grofsen Verlust aus dem überdestillirten Wasser zu erhalten, vermischt man dieses mit einer Auflösung von Bleyzucker, wodurch das Nicotianin gefällt wird, die klare Flüssigkeit wird abgegossen, und der Niederschlag durch verdünnte Schwefelsäure zersetzt. Die filtrirte Flüssigkeit liefert nach freywilliger Verdunstung weifses crystallinisches Nicotianin. Dieser Stoff hat einen scharfen brennenden Geschmack, ähnlich kaltem Tabaksrauch, reizt, innerlich genommen, zu Eckel und verursacht Schwindel. In der Wärme schmilzt er, und wird während des Erkaltens fest. Verflüchtigt sich nachher an freyer Luft. Löst sich im Alcohol und Wasser gleich gut. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs dieses der Stoff ist, der den Tabaksrauch begleitet, und die mit dem Tabakrauchen verknüpften Wirkungen hervorbringt.

Solanin. Die Anzahl der vegetabilischen Salzbasen wurde mit einer neuen, aus dem genus Solanum, vermehrt, die von Desfosses, einem Pharmaceuten in Besançon entdeckt wurde. *) Er nannte sie *Solanin*. Sie wird aus den Beeren von Solanum nigrum erhalten, indem man den ausgeprefsten und filtrirten Saft durch caustisches Ammoniac fällt. Das Solanin fällt mit graulichter Farbe nieder, wird gut ausgewaschen, und dann in kochendem Alcohol aufgelöst, aus welchem es durch langsames Abdampfen hinreichend weifs erhalten wird. Sind die Beeren völlig reif, so werden die Crystalle durch den grünen Färbestoff der

*) Journ. de Pharmac. Sept. 1821, p. 414.

Beeren, der schwer zu trennen ist, grünlicht. Das Solanin ist eine weisse pulverförmige, bisweilen perlmutterartige Masse, hat keinen Geruch und einen schwach bitteren zugleich eckelhaften Geschmack. Es schmilzt einige Grade über 100, und gesteht nach dem Erkalten zu einer citrongelben durchsichtigen Masse. Es ist in geringem Grad in kochendem Wasser löslich; schwerlöslich im Aether, aber leichtlöslich im Alcohol. Löst sich nicht in Oelen, und wird nicht von oxydirt- salzsaurem Gas zerstört. Reagirt schwach alcalisch auf geröthetes Lacmuspapier, aber nicht auf Curcuma, und bildet mit Säuren Salze, welche zu gummiartigen Massen eintrocknen. Es ist in der Pflanze mit Aepfelsäure verbunden. Seine Sättigungscapacität ist ungefähr 2. 0, und mithin eine der geringeren. Das Solanin kommt auch in den Blättern und Beeren von Solanum dulcamara, so wie in den Beeren von S. tuberosum vor. Es ist nach den Versuchen von Desfosses wahrscheinlich, dafs, was Pfaff Picroglycion nannte (p. 111), nichts anders ist als eine Mischung eines syrupartigen Zuckers mit Solanin. Das Solanin bringt, innerlich genommen, Eckel und Erbrechen hervor, worauf Neigung zu Schlaf folgt. Diese letztere Wirkung ist so ausgezeichnet, dafs Desfosses glaubt, man könne es als Surrogat für Opium anwenden.

Doctor Lindbergson theilte der königl. Academie verschiedene Untersuchungen mit, welche künftig ausführlicher in den Abhandlungen der Academie werden mitgetheilt werden. Sie zeigen, dafs die narcotische Kraft des Opiums nicht dem Morphium angehört, welches, wenn es vollkommen rein ist, diese Eigenschaft nicht besitzt, sondern blos Eckel und Neigung zum Brechen, ein eigenthümliches Uebelbefinden im Magen und Kopfweh hervorbringt. Dage- Morphium.

gen ist es der Extractifstoff, was im Opium hauptsächlich wirksam ist. Doctor Ronander hat diese Versuche von Lindbergson mit Genauigkeit untersucht und sie richtig gefunden. Selbst in Frankreich hat man, ohne es zu merken, dasselbe Resultat erhalten. Man sah nemlich den crystallinischen Stoff, der aus dem Opium durch Digestion mit Aether erhalten wird, für einen vom Morphium verschiedenen Stoff an, nannte ihn Narcotine, und erforschte seine Wirkungen, welche ganz dieselben sind, wie sie Lindbergson gefunden hat. Robiquet schlug dann vor, das extractum opii mit Aether zu behandeln, und diesen Stoff daraus auszuziehen, um dadurch ein Präparat zu erhalten, welches nicht, neben den narcotischen Wirkungen, die unbehaglichen Wirkungen auf den Magen, und das drückende Kopfweh nach dem Schlaf hervorbrächte. *) Lindbergson hat gezeigt, daſs der Aether in diesem Fall blos reines Morphium ausziehe.

Quinin und Cinchonin.

Die sehr wichtigen vegetabilischen Salzbasen aus der Chinarinde, das Quinin und Cinchonin waren ein Gegenstand mehrerer Untersuchungen. Man hat gefunden, daſs ihre schwefelsauren Salze, in der Dosis von 5 bis 6 Gran und darüber sicherere und bestimmtere Wirkungen hervorbrachten als gröſsere Gaben von Chinapulver, nicht nur in den Fällen, wo die Chinarinde als Fieber vertreibendes, sondern auch, wo sie als stärkendes Mittel angewendet wird. **) Man hat dabey gefunden, daſs das schwefelsaure Quinin, welches aus der China de chartagena erhalten wird, wie diese Chinaart selbst, ganz unwirksam ist, ob es

*) Journal de Pharmacie, Mai 1821, p. 231.

**) Journal de Pharmac. Mai 1821. p. 226.

gleich in Absicht auf seine Crystallform mit demjenigen ganz übereinkommt, welches aus den wirksamen Chinarinde-Arten erhalten wird. Man hat überdieſs gefunden, daſs die Quininsalze wirksamer sind als die Cinchoninsalze, und daſs eine gröſsere Dosis dieser kräftigen Arzneymittel keine schädlichen Wirkungen mit sich geführt hat. Die Methoden, das Quinin aus der Chinarinde auszuziehen, haben manche Modificationen erlitten, und die beste scheint die zu seyn, daſs man grob pulverisirte Chinarinde mit einer höchst verdünnten Salzsäure oder Schwefelsäure behandelt, womit die China mehrere Tage macerirt wird, ohne sie zu erwärmen. Die Lösung wird abgegossen, und das Chinapulver kann mit einer neuen Portion saurem Wasser macerirt werden. Die sauren Flüssigkeiten werden mit Kalkhydrat oder mit caustischer Bittererde versetzt, bis alles Quinin ausgefällt ist. Der Niederschlag wird ausgepreſst und mit Alcohol gekocht, welcher das Quinin und Cinchonin auflöst. Die warme Lösung wird mit Schwefelsäure neutralisirt und zur Crystallisation abgedampft. Der nicht crystallisirte Theil enthält schwefelsaures Cinchonin, welches durch Bittererde daraus gefällt werden kann, und dann in Alcohol gelöst wird. Pelletier hat gefunden, daſs in allen China-Sorten Cinchonin sich findet, und auf diese Weise mit Schwefelsäure verbunden zurück bleibt, nachdem das Quininsalz crystallisirt ist. Das Quinin bildet mit Schwefelsäure zwey Salze, von denen das eine ein neutrales, das andere ein saures ist. Sie bestehen nach Baup *) aus:

*) Journal de Pharm. Sept. 1821, p. 402. Annales de Chimie et de Physique, T. XVII, p. 316.

	Neutrales				Saures		
Quinin	82.568.	90.	100.000	— 1 At.	61.640	100.000	1 at.
Schwefelsäure	9.176.	10.	11.111	— 1 -	13.698	22.222	2 -
Wasser	8.156.	—	— —	4 -	24.657	— —	16 -

Das saure Salz crystallisirt in farblosen durchscheinenden, rechtwinklichten vierseitigen Prismen mit zweiseitiger bisweilen dreiseitiger Zuspitzung. Es ist in 11 Th. Wasser von + 12° löslich, und schmilzt bey der Siedhitze in seinem Crystallwasser. In absolutem Alcohol löst es sich weniger leicht als in Spiritus. Es verwittert in warmer und trockener Luft. Das neutrale Salz ist im Wasser schwieriger löslich, und crystallisirt in schmalen, langen, etwas biegsamen und perlmutterartig glänzendenNadeln oder Blättern. — 1 Pfund gelbe Ghina giebt 2 höchstens 3 Drachmen neutrales schwefelsaures Quinin. — Baup hat die Crystallform des Cinchonins als ein vierseitiges Prisma von 108° und 72° mit zweyseitiger Zuspitzung, bestimmt.

Piperin. Der Pfeffer (piper nigrum) wurde von Pelletier analysirt, mit besonderer Rücksicht auf die vegetabilische Salzbasis, welche Oersted darinn gefunden zu haben glaubte. *) Pelletier fand keine solche. Aber eine alcoholische Tinctur von Pfeffer, die abgedampft und nachher mit Wasser digerirt wurde, gab an dieses Aepfelsäure und einen eigenthümlichen eyweisartigen Stoff ab, der durch Galläpfelinfusum gefällt werden konnte. Wurde das in kochendem Wasser unaufgelöste wieder in Alcohol aufgelöst und der freywilligen Verdunstung überlassen, so bildete es eine crystallinische Masse, die mit Aether behandelt einen weißsen crystallinischen Stoff

*) Vergl. Jahresber. 1ter Jahrg, p. 98.

ungelöst liefs, welchen er *Piperin* nennt. In Alcohol aufgelöst und umcrystallisirt, schiefst es in vierseitigen Prismen an. Ist beynahe geschmacklos, weder sauer noch alcalisch, nicht löslich in kaltem und wenig löslich in kochendem Wasser. Kalter Aether löst davon blos ein Procent seines Gewichtes auf, kochender aber mehr. Essigsäure löst es auch auf, Wasser fällt es aber wieder aus der Auflösung. Von verdünnten Mineralsäuren wird es nicht gelöst; von concentrirten wird es gelöst. Schwefelsäure wird davon rubinroth, und Salzsäure dunkelgelb; hatte die Verbindung nicht lange bestanden, so wird es durch Wasser wieder wenig verändert gefällt. Von verdünnter Salpetersäure wird es gelbgrün, braungelb und zuletzt roth. Von concentrirter Salpetersäure wird es aufgelöst und zuletzt in Oxalsäure und in gelben Bitterstoff verwandelt. Bey + 100° schmilzt es. Bey einer höheren Temperatur wird es zersetzt. — Der Stoff, den der Aether von den Crystallen des Piperins auszieht, hat die äufseren Charaktere eines fetten Oeles, und den eigenen brennenden Geschmack, so wie die medicinischen Wirkungen des Pfeffers. Neben diesen Stoffen fand Pelletier in dem Pfeffer ein balsamisches flüchtiges Oel, Gummi, Stärkmehl und eine kleine Menge vegetabilischer Salze mit alcalischer und erdigter Basis.

Lassaigne und Feneulle analysirten die Sennesblätter, und fanden darinn einen eigenthümlichen Stoff, in welchem die abführende Kraft der Senna liegt, und den sie *Cathartine* nannten. *) Dieser Stoff wird auf die Weise erhalten, dafs man Sennesblätter mit Wasser digerirt, und die Solution mit einer Bleyzucker-Auflösung fällt, welche Aepfelsäure Cathartine.

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 16.

und einen gelben Farbstoff präcipitirt. Die präcipitirte Flüssigkeit wird durch Schwefelwasserstoffgas vom Bley befreyt, und zur Consistenz eines Extracts abgedampft, welches nun mit Alcohol übergossen wird, der daraus die Cathartine nebst etwas essigsaurem Kali auszieht. Dieses wird durch etwas Schwefelsäure geschieden, welche das Kali ausfällt, worauf der Ueberschufs dieser Säure mit Bleyoxyd entfernt wird, welches wiederum seinerseits durch Schwefelwasserstoffgas geschieden wird. Die Lösung wird hierauf zur Trocknifs abgedampft, und giebt die Cathartine. Sie ist eine brandgelbe nicht crystallisirende Masse von einem eigenthümlichen Geruch, schmeckt bitter und eckelhaft, zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist in Aether nicht löslich. Sie wird durch Galläpfelinfusum und Bleyessig gefällt, und entwickelt bey der Destillation kein Ammoniac. Sie fanden ferner in der Senna ein fettes und flüchtiges Oel, letzteres in geringer Menge, Eyweisstoff, einen gelben Farbstoff, Gummi, und einige in den Pflanzenstoffen gewöhnliche Salze.

Polycroite. Bouillon Lagrange und Vogel glaubten vor einigen Jahren in dem Safran einen eigenthümlichen Stoff gefunden zu haben, den sie *Polycroite* nannten. Henry in Paris untersuchte diesen Stoff, und fand, dafs er eine Verbindung eines eigenthümlichen Farbstoffs mit einem flüchtigen Oel ist, von welchem die medicinischen Wirkungen des Safrans abhängen. Er enthält 40 p. c. von dem ersteren und 10 p. c. von dem letzteren. *) Der Farbstoff und das Oel können blos durch Mitwirkung von Alcali getrennt werden. Um dieses Oel zu erhalten, mischt man eine Unze Safran mit 8 Unzen einer gesättigten Lösung

*) Journal de Pharmacie Sept. 1821. p. 397.

von Kochsalz in Wasser, und ½ Unze caustischer Lauge, worauf die Mischung destillirt wird. Das Oel, welches erhalten wird, ist gelb, und hat den Geruch und Geschmack des Safrans. Dampft man eine Auflösung von Safran in Alcohol ab, und gieſst dann Wasser dazu, so wird die Verbindung des Oels und des Farbstoffs aufgelöst; wird aber Alcali zugesetzt, so präcipitirt sich der Farbstoff, ohne sich wieder mit dem Oel zu verbinden, wenn das Alcali mit Säure gesättigt wird. Dieser Farbstoff ist im Wasser schwerlöslich, im Alcohol, so wie in fetten und flüchtigen Oelen löslich. In trockener Form zeigt er eine scharlachrothe Nuance, in aufgelöster eine brandgelbe.

Brande hat die Rhabarberwurzel untersucht *), und darinn gefunden: Gummi 31. 0, Harz 10. 0, Extractifstoff, Gerbstoff und Gallussäure 26. 0, phosphorsauren Kalk 2, äpfelsauren Kalk 6. 5, holzartigen Stoff 16. 3, Wasser 8. Dieser Analyse geht jedoch das Interesse ab, welches man nunmehr von vegetabilischen Analysen erwartet, welche nicht nach denselben Grundsätzen gemacht werden dürfen, wie die von unorganischen Körpern, wo wegen der Identität der Materie die Quantität zum Hauptgegenstand wird, während dagegen bey den organischen Körpern die genaue Angabe der Quantität selten von groſsem Interesse ist, dagegen aber die eigenthümliche Beschaffenheit der abgeschiedenen Stoffe einen um so viel höhern Werth hat. **Rhabarber.**

Der Hopfen wurde von Ives untersucht **). Er fand, daſs wenn Hopfen, nachdem er an der Sonne oder an einem + 20° bis 30° warmen Ort vollkommen **Lupulin.**

*) Journal of Sciences Litterature etc. T. 12, p. 288.

**) American Journal of Science etc. Vol. II. p. 302 und Phillips Annals of Philosophy. T. I. p. 194.

ausgetrocknet worden ist, in einem Sack abgerieben oder gedroschen wird, sich davon nahe $\frac{1}{6}$ seines Gewichts in Form eines unendlich feinen gelben Pulvers ablöst, welches dem Pflanzenpollen ähnelt, und sich durch Sieben von den Blättern trennen läfst. Dieses Pulver nennt Ives *Lupulin*, weil sich in ihm, und nicht in den blattähnlichen Theilen der Zapfen das wirksame des Hopfens findet. Das Lupulin enthält nach seiner Analyse Gerbestoff 5 Theile, Extractifstoff (in Alcohol unlöslich) 10, eigenthümlichen bitteren Stoff (in Wasser und Alcohol löslich) 11, Wachs 12, Harz 36 und unlöslichen holzartigen Rückstand 46. Ueberdiefs enthält das Lupulin ein Aroma, welches sich sowohl dem Wasser als dem Alcohol mittheilt, und beym Kochen sehr schnell sich verflüchtigt. Es giebt keine Spur eines flüchtigen Oels. Der Stoff, welcher unter dem Nahmen Wachs aufgeführt wird, ist blos in kochendem Aether und in alcalischen Flüssigkeiten löslich. Der eigenthümliche bittere Stoff wird vom Alcohol leichter als vom Wasser gelöst, und von beyden beym Kochen leichter, als bey kalter Maceration. Die Blätter der Hopfen-Zapfen enthalten, wenn sie mit vieler besonderer Sorgfalt von dem Lupulin befreyt worden sind, nichts von diesem bittern Stoff, sie geben sowohl an Wasser als an Alcohol eine geringe Menge eines eigenthümlichen bittern, unangenehm schmeckenden Extracts ab, welches nichts von dem charakteristischen und angenehm Bitteren des Hopfens hat, und welches, wenn es in einer etwas concentrirten Lösung genommen wird, Magenschmerzen macht. Ives schlägt daher vor, anstatt der gewöhnlichen beschwerlichen Methode, durch starkes Zusammendrücken in Säcken den Hopfen aufzubewahren, ihn an der Sonne oder bey gelinder Wärme zu trocknen, und durch eine mechanische Operation das Lupulin abzuschei-

den, und es dann in Gefässe, ähnlich den chinesischen Theedosen zu verpacken. Die Vortheile hievon würden seyn 1) ein weit weniger theurer Transport; 2) geringere Kosten bey der Magazinirung des Hopfens; 3) gröfsere Sicherheit, dafs er nicht durch langes Aufbewahren seine Kraft verliere; 4) geringerer Verlust an seinem Werth, dadurch, dafs alles das erspart wird, was nun in den aufgequollenen Zapfen zurückbleibt, welches in grofsen Brauereien in jedem Jahr auf ein bedeutendes Quantum sich beläuft, und 5) ein angenehmerer Geschmack des Weifs- und Braun-Biers, dadurch, dafs das unangenehm bittere Extract der Zapfen sich nicht mit vermischt. Endlich schreibt er vor, bey dem medicinischen Gebrauch des Hopfens ausschliefsend Lupulin anzuwenden. Diese Angaben scheinen alle Aufmerksamkeit zu verdienen.

John hat gefunden, dafs sich aus dem Muskatnufsöl eine feste crystallinische Masse absetzt *). Sie löst sich sowohl im Aether als im Alcohol mit Hinterlassung eines schleimigten Stoffes. Nach Verdunstung des Alcohols bleibt eine verworrene Sammlung von Crystallen zurück, welche, in kochendem Wasser aufgelöst, bey langsamem Abdampfen in langen, dünnen, undurchsichtigen, farblosen Blättern mit zweiseitiger Zuspitzung anschiefst. John nennt diesen Stoff *Myristicine*. Sie hat einen aromatischen Geruch und Geschmack. Schmilzt bey einer höheren Temperatur wie Oel. 19 Th. Wasser lösen 1 Th. davon, und die Lösung gesteht während des Erkaltens durch die zusammenhängenden Verzweigungen der Crystalle. Ihre Auflösung fällt Gold- Quecksilber- Bley- und Eisen- Myristicine.

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3, p. 249.

Salze nicht. Mit Säuren scheint sie eine Verbindung einzugehen, aber kaltes Wasser zieht die Säure aus.

Zeïne. Gorham in Cambridge in America hat das Mays-Mehl *) (Zea mays) analysirt, und folgende Bestandtheile gefunden: Stärkmehl 77, Eyweis 2. 5, Gummi 1. 75, Zucker 1. 45, Extractif Stoff o. 8, einen eigenthümlichen Stoff, den er *Zeïne* nennt, 3. o, holzartigen unlöslichen Stoff 3. o, erdigte Salze 1. 5, Wasser 9. o. Die Zeïne wird auf folgende Weise erhalten: das Mehl wird mit Wasser macerirt, filtrirt und ausgewaschen. Das im Wasser nicht aufgelöste wird mit Alcohol digerirt, und die nach 24 Stunden erhaltene Auflösung giebt, zur Trocknifs abgedampft, die Zeïne. Sie ist gelb gefärbt, weich und biegsam, zähe und elastisch, ohne Geschmack und Geruch, und schwerer als Wasser. Sie entwickelt bey der Destillation kein Ammoniac, löst sich im Wasser und fetten Oelen nicht auf, wohl aber im Aether, Alcohol und Terpentinöl. Wird von Säuren oder Alcalien wenig gelöst. Läfst sich in feuchtem Zustand lange aufbewahren ohne zu faulen oder zerstört zu werden. Es scheint jedoch ganz derselbe Stoff zu seyn, den Taddei Gliadin nennt, und der aus Waitzen und Roggen erhalten wird. **)

Schrader in Berlin hat die Morcheln (Helvella mitra L.) analysirt, uud bey dieser sehr interessanten und schweren Untersuchung ***) folgende Bestandtheile in 1000 Th. lufttrockenen Morcheln gefunden. Ei-

*) Journal of Sciences, Litterature etc. T. XI, p. 206.

**) Vergleiche Jahresber. 1ster Jahrg. p. 106.

***) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke, B. 3. p. 389.

genthümlicher crystallinischer Talg 10 Th., fettes Oel 30, eigenthümlicher crystallisirter Zucker 20, phosphorsaures und schwammsaures Kali und Ammoniac 80, Eyweisstoff 12, Gummi 54, ein saures Extract, seiner Zusammensetzung nach dem Fleisch-Extract sehr ähnlich, und enthaltend Milchsäure 294, Fungin 396, Wasser 104.

Geologie.

Wasser-Abnahme in der Ostsee.

Man hat von älteren Zeiten her eine nicht unbedeutende Abnahme des Wassers in der Ostsee bemerkt, und es ist bekannt, dafs Stellen, die früher am Meer lagen, jetzt mehr oder weniger davon entfernt sind. Dieser Umstand gab zu dem bekannten Streit über die Wasser-Verminderung Veranlassung, der nach reifem Erwägen des dafür und dawider, mit dem entscheidenden Resultat endete, dafs eine solche nicht statt findet, und dafs das Quantum Wasser, welches sich auf der Erdkugel findet, nicht auf eine Weise sich vermindern kann, die bey unseren Beobachtungen merkbar wäre. Man findet, dafs Gebäude an den Küsten des atlantischen Meeres, die zu den Zeiten der Römer aufgeführt wurden, jetzt gleich tief im Wasser stehen, wie da, wo sie gebaut wurden, woraus mithin erhellt, dafs das Niveau des Weltmeeres sich innerhalb eines Zeitraums nicht verändert habe, während dessen es durch unsere Beobachtungen geprüft werden kann. Dagegen haben bedeutende Anschwemmungen, durch Herbeyflötzen aus dem Wasser der Flüsse verursacht, an manchen Stellen das Ufer hinausgezogen, und auf diese Weise das Land erweitert. Die Wasser-Abnahme in der Ostsee ist jedoch von ganz anderer Art. Sehr genaue Wasserzeichen, die vor mehr als einem halben Jahrhundert in die Klippen gehauen wurden, geben zu erkennen, dafs das Wasser ehemals höher als jetzt stund. Diese Beobachtungen sind jedoch einer gewissen Unzuverlässigkeit ausgesetzt, dadurch, dafs das Niveau der Ostsee durch Winde verändert wird, und bey nordwestlichen Stürmen in der Nordsee bedeutend sich erhöht, während dagegen bei östlichen Winden die Wasser freyen Auslauf haben, wodurch Veränderun-

gen von mehreren Fuſs entstehen können. Vergleicht man aber die Maxima und Minima, so erhält man doch als unumstöſsliches Resultat, daſs das Ostseewasser jetzt niederer ist als vor 50 Jahren. Das allmählig geschehende Sinken der Oberfläche des Mälare, das in allen Ecken dieses Sees so sichtbar ist, begleitet von einer scheinbaren Abnahme der Vertiefung in Häfen, in welche durch keine einströmende Wasser Stoffe geführt werden können, durch welche der Grund erhöht würde, sind deutlich sprechende Beweise dafür. — Wenn aber dieses bedeutende relative Sinken des Niveaus der Ostsee eine gegründete Beobachtung ist, und wenn auf der andern Seite Bauwerke in den Häfen der französischen und englischen Gestade seit Julius Cäsar's Zeiten zeigen, daſs das Niveau des atlantischen Meeres sich nicht verändert hat, so ist es klar, daſs das Niveau der Ostsee, welches von dem des Weltmeeres abhängt, sich auch nicht geändert haben könne. Dieser Umstand entgieng auch nicht der Aufmerksamkeit der fremden Geologen, welche die scandinavische Halbinsel besucht haben, z. B. Hausmann's und von Buchs; sie haben aus dieser scheinbaren Senkung der Oberfläche der Ostsee den Schluſs gezogen, daſs Scandinavien und Finnland sich über das unveränderte Niveau des Wassers erheben. Die Ursache einer solchen allmählig geschehenden Erhebung der scandinavischen Küsten läſst sich nicht einsehen; dessen ohngeachtet aber wird diese veränderte relative Lage der Ostsee-Küsten und der Wasseroberfläche ein sehr wichtiger Gegenstand der Beachtung, theils um vollkommener, als es bisher geschehen ist, die Wirklichkeit einer solchen Veränderung an den Tag zu legen, theils um die Geschwindigkeit ihres Fortschreitens in einer gegebenen Zeit zu bestimmen. Eine in dieser Hinsicht

sehr wichtige Untersuchung wurde im Jahr 1821 von dem Obrist und Ritter Bruncrona vorgenommen, der theils die schon gemachten Wasserzeichen revidirte, theils neue an tauglichen Orten aussetzte. Die Academie der Wissenschaften darf es bey dieser Gelegenheit nicht unterlassen, die Bereitwilligkeit dankbar anzuerkennen, womit der Vorschlag zu ähnlichen Untersuchungen auf der Seite von Finnland von dem kaiserl. russischen Minister für das Marine-Departement aufgenommen wurde, welcher bereits verschiedene Beobachtungen über diesen Gegenstand mitgetheilt, und fortgesetzte Forschungen anbefohlen hat. Ein entscheidendes Resultat läfst sich nicht sogleich erwarten; man darf aber wagen zu hoffen, dafs nach wenigen Jahren Resultate gewonnen werden, deren Sicherheit fortgesetzte Beobachtungen bestimmen müssen.

Temperatur im Innern der Erde.

Die Versuche über die zunehmende Temperatur im Innern des Erdballs sind fortgesetzt worden. Fox in England hat solche Untersuchungen in 10 verschiedenen Gruben in Cornwall angestellt *), und dabey so übereinstimmende Resultate erhalten, dafs sie in folgender gemeinsamen Tabelle zusammengestellt werden können, wo das Mafs englische Lachter **) sind, und die Temperatur auf die 100theilige Scale sich bezieht.

Bey 10 Lachter Teufe	+ 10°. 1
Von 20 bis 30	16. 1
- 30 - 40	16. 3
- 50 - 60.	16. 8
- 60 - 70	17. 7

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XVI, p. 78.

**) Das englische Lachter ist = 6 engl. Fufs = 5. 63 franz. Fufs = 0. 94 Toise, = 1.83 meter ungefähr.

Von 70 bis 80	. . . . .	+ 18. 8
- 80 - 90	. . . . . .	20. 2
- 90 - 100	. . . . . .	21. 0
- 100 - 110	. . . . . .	20. 3
- 110 - 120	. . . . . .	21. 1
- 120 - 130	. . . . . .	20. 9
- 130 - 140	. . . . . .	22. 3
- 150 - 160	. . . . . .	23. 9
- 190 - 200	. . . . . .	24. 4
- 230 - —	. . . . . .	25. 8
- 240 - —	. . . . . .	27. 8

Bey diesen Beobachtungen war das Thermometer mehrentheils 6 bis 8 Zoll in den Felsen selbst eingesenkt worden. In metallführenden Gängen wurde die Temperatur 1 bis 2.8 Grade höher befunden als in dem umgebenden tauben Gebirge. In den United Mines waren die Pumpen durch einen Zufall in Unordnung gekommen, wobey die Arbeitsstellen auf eine Tiefe von 190 und 200 Lachtern mit Wasser gefüllt wurden. Zwey Tage verstrichen, bis das Wasser daraus ausgepumpt war. Gleich nachdem dieses geschehen war, und noch ehe die Arbeiter hineingelassen wurden, untersuchte Fox die Temperatur, und fand sie in der lockeren Erde am Grund der ersten Gallerie + 31° 1, am Grund der andern + 30°. 8. Die ausgepumpten Wasser enthielten eine sehr geringe Menge Gyps mit etwas Eisenvitriol. Das Wasser auf dem Grund von Dolcoath-mine enthält blos etwas salzsauren Kalk, seine Temperatur ist + 27°. 8 *).

Die Kenntniſs von der Zunahme der Temperatur der Erde nach innen zu gab uns neue Ansichten von den heftigen Erschütterungen, welche die Erdober- **Erdbeben.**

*) Vergl. Jahr. Ber. 1st. Jahrg. p. 149.

fläche öfters erleidet, und welche mit keinem vulkanischen Ausbruche in Zusammenhang stehen. Es ist klar, daſs die erhärtete Rinde der Erde beständig zunehmen muſs, und daſs dann, wenn das Volumen des erstarrten Theils durchs Erkalten verändert wird, sein Zusammenhang mit dem bereits Erkalteten auch eine Veränderung erleiden muſs, wodurch Risse entstehen, von unbedeutender, wenig merkbarer Breite, aber von einer ungeheuren Längen-Ausdehnung. Es ist aus Versuchen bekannt, daſs ein Körper durchs Abkühlen in einer Richtung springt, welche senkrecht ist auf den Oberflächen, welche am stärksten abgekühlt werden, wenn diese Dimension nicht allzu klein ist. Wir sehen dieses an den Basalten in der Lava, welche sich ebenfalls durchs Springen gebildet haben. Dieser Umstand macht, daſs die hauptsächlichsten Risse zwischen den Polen geschehen, woraus auch folgte, daſs alle gröſsern Erdbeben in einer Richtung ungefähr von Nord nach Süd sich erstreckend befunden wurden. — Die merkwürdigsten Erdbeben, welche im Verlauf des Jahrs 1821 zu unserer Kenntniſs kamen, sind folgende:

In Zante d. 29. Dec. 1820, um 5 Uhr Nachmittags, wodurch ein Theil der Stadt Zante einstürzte. An demselben Tag, Morgens, ein sehr starker Erdstoſs auf Celebes. Das Meer wurde auf eine ungeheure Höhe emporgehoben, nahm eine Menge Häuser weg, und ersäufte eine groſse Anzahl Menschen. Den 6. Jan. 1821, 6 Uhr Nachmittags, neues Erdbeben in Zante, Zerstörung vieler umherliegenden Dörfer und der Stadt Lala auf Morea; viele Menschen verlohren das Leben. Den 14 Jan., bey Nacht, starker Erdstoſs in Bern. Den 29. Jan., 2 Uhr vorm. in Kiew in Ruſsland. Den 3. und 4. Febr., in Bergen in Norwegen ziemlich starke Stöſse. Den 10. Febr. in Jassy. Den

27. Febr. auf der Insel Bourbon, begleitet von einem Ausbruch dort befindlicher feuerspeyender Berge. Den 5. März und 8. Junius, gelindes Erdbeben auf Martinique. Den 2. August, in der Morgenstunde, in Neapel. Den 20. August auf St. Thomas und St. Croix. Den 3. August in Argelès und Lourdes im Departement Hautes Pyrenèes. Anfang Octobers, mehrere Tage nach einander, in Cantazaro in Calabrien und Siena im Toscanischen. Den 23. Oct., in Comric in England. Dén 28. Abends 9 Uhr, eine ziemlich starke Erderschütterung in Deutschland, welche sich nach Nord und Süd zwischen Leipzig und Buckau (10 geogr. Meilen) erstreckte, und nach Ost und West zwischen Eisenberg und der Nähe von Chemnitz (ungefähr 8 geogr. Meilen). Sie war am stärksten von Penig nach Wechselberg; sie dauerte aufs höchste 2 Minuten, verschieden an verschiedenen Stellen. Das Barometer war 27.11.1 rheinl. Zoll. Die Erdstöfse waren von einem Getöse begleitet, ähnlich dem von schwer beladenen Wagen. Den 29. Oct., in Glasgow und Greenock und anderen Orten in Schottland. Den 17. Nov., an der südlichen Gränze von Rufsland, in Kiew, Podolien und andern Orten. Den 21. Nov., in Neapel, Capitanata und Molise, an den letzteren Orten stark. Den 16. Dec., in Prag, und den 25. in Mainz, beyde unbedeutend.

Geologische Untersuchungen der Schweitzer-Alpen und der Gegend um Wien.

C. Prevost hat die Erdschichten in dem Thal, in welchem Wien liegt, einer geologischen Untersuchung unterworfen, nach dem Muster der von Cuvier und Brongniart über die Gegend um Paris. Es folgt aus dieser Untersuchung, dafs dieses Thal aus einer ganz gleichen Formation besteht, wie die, welche in dem parisischen über dem Gyps liegt, d. h. dafs es den Bestandtheilen, der Abwechslung der Schichten, und den darinn befindlichen Ueberresten

von Thieren und Schnecken nach, ganz identisch ist mit dem Gipfel des Montmartre. *)

Buckland hat die Schweitzer-Alpen untersucht, und sie in geologischer Hinsicht ausführlich beschrieben. **) Seine Arbeit wird von denen sehr gerühmt, welche der geognostischen Beschaffenheit dieses Landes mit einiger Aufmerksamkeit gefolgt sind.

Nord-America's weit ausgedehnte Länder bieten gegenwärtig reiche Gegenstände für geologische Forschungen dar; die Ausgedehntheit und Mannigfaltigkeit des Gegenstandes aber, und die im Verhältniſs dazu kleinere Anzahl von Geologen macht, daſs man noch weit davon entfernt ist, eine zusammenhängende Kenntniſs von der geognostischen Beschaffenheit dieser Länder zu besitzen. Silliman's American Journal of Science and Arts ist reich an geologischen Abhandlungen, und dieses Land ist durch etwas ausgezeichnet, was im Allgemeinen in Europa vermiſst wird, nemlich eine unangerührte Oberfläche, wo die für die Industrie der Menschen wichtigeren Stoffe aus dem Mineralreich noch unverrückt daliegen, und dem Forscher Gelegenheit geben, ihre Beschaffenheit in den obersten Schichten der Erde kennen zu lernen. Alles dieses war in Europa weggeräumt, als die Wissenschaften zum Forschen erwachten, und die Erfahrung hat uns oft gelehrt, daſs die interessantesten Gegenstände nicht selten auf der Oberfläche, oder ihr am nächsten liegen. Als Beyspiel hievon mag der Fund von gediegen Kupfer angeführt werden, welches man an den Ufern des Flusses Ontonagon zwischen Lake Huron und Lake Superior angetroffen hat. Eines von diesen Stücken Kupfer, von

*) Journal de Physique, Jun. 1821, p. 428.

**) Am angef. Ort Jul. 1821, p. 20.

welchem bereits mehrere Centner abgehauen worden sind, wiegt noch, nach einer ungefähren Berechnung 1,100 Liefspfund Victualie-Gewicht. *) Die Menge des gediegenen Kupfers ist hier ganz unglaublich. Stücke von einigen Granen bis zu mehreren Pfunden an Gewicht trifft man überall auf der Erde, in einem Raum von 20 bis 30 Quadratmeilen zerstreut, und sie sind namentlich an den Ufern der grofsen Seeen Huron und Lake Superior am besten sichtbar; aber diese ungeheuren Zugänge zu einem kostbaren und im gemeinen Leben so viel angewendeten Metall müssen der Benützung kommender Generationen überlassen werden. Diese Gegenden liegen zu weit entfernt von den von cultivirten Nationen bewohnten Ländern, und sind im Besitz von indianischen Stämmen, welche nicht verstehen, das Metall anzuwenden. Die Kosten eines Etablissements, mit hinreichender militärischer Bewachung gegen die Eingebornen, und die Länge des Transports des Metalls, ehe es verkauft werden kann, würde den Preis übersteigen, um welchen es in Europa aus der Tiefe des Berges gegraben wird.

---

*) American Journal of Science Mai 1821, p. 205.

Berichtigungen in dem 1sten Jahresbericht.

S. 88 Zeile 5 von unten l. Pechstein statt Perlstein.

S. 89 Zeile 2 von unten l. T. XII. p. 26. statt T.

Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Aus dem Schwedischen übersezt

von

C. G. Gmelin.

Dritter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1824.

Ich werde bey dem Bericht über die große Menge zum Theil sehr wichtiger Untersuchungen, welche im Verlauf des verflossenen Jahres angestellt wurden, mit dem Resultat der Versuche über die Geschwindigkeit des Schalls den Anfang machen, welche auf Kosten des Längen-Bureaus in Paris, von Arago, Gay-Lussac, Prony, Matthieu, Bouvard und von Humboldt vollführt worden sind. *) Die Versuche wurden mit Kanonenschüssen angestellt, welche mitten in der Nacht, bey einer fast vollkommenen Stille, zwischen Ville-Juif und Montlhery in der Nähe von Paris abgefeuert wurden. Das Resultat dieser Versuche war, daß bey +10° die Geschwindigkeit des Schalls 337. 2 Meter oder 173.01 Toisen in einer Sekunde ist. Die Versuche von dem Jahr 1738 geben 172. 56; wird aber die Temperatur, welche damals vermuthlich +6° war, auf +10° reducirt, so wird das Resultat 173. 84. De Laplace hat die Geschwindigkeit des Schalls bey +16° nach seinen Formeln, und mit Berücksichtigung des hygrometrischen Zustandes der Luft zu 337. 776 Meter in der Sekunde berechnet. Wird das vorhergehende auf +16° reducirt, so erhält man 340. 9. Diesen Unterschied von 3. 1 Meter hält de Laplace für Fehler der Beobachtung. Bey diesen Versuchen bemerkte man, daß während die von der einen Station abgefeuerten Schüsse vollkommen gut auf der andern gehört wurden, diese kaum, und viele ganz und gar nicht,

Geschwindigkeit des Schalls.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 210 u. 266.

in umgekehrter Richtung gehört wurden. Die Entfernung betrug etwas mehr als 1½ schwed. Meilen, oder 9549, 6 Toisen. Dieser Umstand konnte nicht erklärt werden. Eben so bemerkte man, daſs wenn Wolken zwischen den Stationen überstrichen, die Schüsse mit einem Rollen, wie vom Donner, gehört wurden, was dagegen gar nicht bemerkt wurde, wenn der Himmel klar war; dieses scheint die Vermuthung zu beweisen, daſs das Rollen des Donners ein Echo von den Wolken ist.

Leslie *) hat gezeigt, daſs der Schall in Wasserstoffgas so schwach ist, wie in bis zu $\frac{1}{100}$ ihrer gewöhnlichen Dichtigkeit verdünnter Luft. In einer Mischung aus gleichen Theilen Wasserstoffgas und atmosphärischer Luft ist der Schall kaum hörbar.

Electro-Magnetismus. Die electro-magnetischen Erscheinungen fahren fort ein Hauptgegenstand der Untersuchungen der Naturforscher zu seyn. Unsere Kenntnisse von diesem wichtigen Gegenstand gewannen in dem verflossenen Jahr sehr bedeutende Zusätze, zu welchen ich, vor allen andern, die magnetischen Phaenomene zähle, welche Dr. Seebeck in Berlin bey zwey verschiedenen Metallen, die einander in zwey verschiedenen Punkten berühren, entdeckt hat, von welchen Berührungspunkten der eine eine höhere Temperatur hat, als der andere.

Seebeck's Versuche über electro-magnetische Erscheinungen durch Erwärmung. Die einfachste Art diese magnetischen Phänomene hervorzubringen, ist folgende: Man läſst eine Stange von Wiſsmuth oder Antimon, von 6 bis 8 Zoll Länge und ½ bis ¾ Zoll Dicke gieſsen, und wenn sie gehörig, besonders an ihren Enden, rein gemacht ist, umwickelt man das eine Ende einigemal sehr fest mit einem ebenfalls rein gescheuerten

*) Phillips Annals of Philosophy. 1822. Sept, 172.

Drath von Messing, oder am besten Kupfer, je dicker desto besser, worauf der Drath von diesem Ende der Stange aus in einem Bogen gegen das andere gewunden, und dort eben so viele Male umwickelt wird. Es ist noch bequemer und sicherer, wenn man, bey dem Gieſsen der Stange, das Kupfer entweder in der Form eines dicken Draths, oder als einen langen und schmalen Streifen, mit beyden Enden in die Stange einschmelzen läſst. Wird das Ende der Stange, wo der Kupferdrath umgewickelt oder eingeschmolzen ist, erhitzt, so wird dieser kleine Apparat magnetisch, so daſs es sich an der Magnetnadel deutlich erkennen läſst. Ist er sehr kalt, z. B. blos $+5^{\circ}$ bis 6°, so reicht die Wärme der Hand hin, deutliche Zeichen einer magnetischen Polarität in demselben zu entwickeln. Am besten ist es jedoch, wenn man ihn in der Flamme einer Weingeist-Lampe gelinde erhitzt, wobey er so stark magnetisch erhalten werden kann, daſs er die magnetische Kraft der Erde ganz und gar überwindet, und daſs die Magnetnadel dem Apparat allein gehorcht. Mit dem Abkühlen verschwinden wiederum alle magnetische Erscheinungen. Die Ursache dieses magnetischen Zustandes scheint darin zu liegen, daſs wenn zwey Leiter der Electricität, unter welchen die Metalle die besten sind, in zwey verschiedenen Punkten einander berühren, und wenn die Temperatur des einen Berührungspunktes über die des andern erhöht wird, dann an der erwärmten Stelle entweder eine Entladung der entgegengesetzten Electricitäten, oder im Gegentheil eine Trennung derselben entsteht, in welchen beyden Fällen ein electrischer Strom zur Herstellung des Gleichgewichts in dem von den Metallen gebildeten geschlossenen Kreis verursacht wird. Dieser electrische Strom ist die Ursache

der magnetischen Erscheinungen, welche hier ganz auf dieselbe Weise statt finden, wie um einen Körper herum, welcher die electrische Säule entladet. Hier zeigen sich somit Erscheinungen von Contacts-Electricität ohne alle Dazwischenkunft einer Flüssigkeit, und ohne jede Art von Mitwirkung chemischer Veränderungen. Seebeck's Versuche zeigen, daſs die Metalle bey dieser Berührungs-Electricität nicht dasselbe gegenseitige Verhalten zu einander befolgen, wie bey den im Gefolge chemischer Thätigkeit sich einstellenden electrischen Phaenomenen, wo die Kenntniſs der electro-chemischen Natur des Metalls die Richtung der Electricitäten in dem entstehenden electrischen Strom im voraus bestimmen läſst. Wird der Versuch, wie oben erwähnt wurde, mit einer Stange von Wiſsmuth angestellt, deren Enden mit einem in einen Bogen gewundenen Kupfer-Streifen umwickelt oder zusammengeschmolzen sind, so wird bey der Magnetnadel, wenn der erwärmte Berührungspunkt der beyden Metalle nach Nord gewendet, und die Nadel unter den Kupfer-Streifen gestellt wird, eine Abweichung nach Ost bewirkt; unter der Wiſsmuthstange eine Abweichung nach West. Daſs beyde die Nadel nach entgegengesetzter Richtung wenden, kommt daher, daſs, da der electrische Strom in dem kleinen Apparate nach derselben Richtung, immer in sich selbst zurück geht, er in der einen Hälfte des Kreises in einer der der andern Hälfte entgegengesetzten Richtung geht, und daſs folglich, wenn die positive Electricität in dem Kupfer von Nord nach Süd geht, sie durch den Wiſsmuth von Süd nach Nord zurückgeht. Da in dem vorhergehenden Versuch die Magnetnadel unter dem Kupfer nach Ost abweicht, so beweist dieses, daſs die *positive* Electricität von dem Wiſsmuth in dem

erwärmten Berührungspunkt zu dem Kupfer geht. War dagegen die Stange aus Antimon, so weicht die Nadel unter dem Kupfer nach West ab, wenn der erwärmte Berührungs-Punkt nach Nord gewendet wird, weſswegen mithin die *negative* Electricität von dem Antimon zu dem Kupfer geht. Seebeck hat gefunden, daſs diese beyden Metalle, Wiſsmuth und Antimon, die am meisten entgegengesetzten in dieser Reihe sind, so daſs Wiſsmuth in dem erwärmten Berührungspunkt allen andern Metallen positive Electricität, und Antimon auf gleiche Weise allen andern negative Electricität ertheilt. Er hat in dieser Hinsicht eine groſse Menge von Leitern geprüft, sowohl reine Metalle, als Verbindungen von Metallen, Schwefel- und Kohlen-Metalle, und sie in eine Reihe von Körpern geordnet, welche allmählig von der electrischen Seite des Wiſsmuths zu der des Antimons übergehen. Bey dieser Aufstellung fand er, daſs Beymischungen fremder Körper, bisweilen in sehr kleinen Quantitäten, das Verhalten eines Metalls in dieser Hinsicht so gänzlich verändern, daſs es oft von dem einen Ende der Reihe zu dem andern übergeht. Es ist glaublich, daſs diese Erscheinungen zu der Entdeckung fremder Beymischungen beytragen können, da, wo man sie sonst nicht ahnt.

Electro-magnetische Erscheinungen, in einem einzigen Metall geweckt.

Aber nicht blos zwischen verschiedenen Metallen werden durch Erwärmung electro-magnetische Erscheinungen hervorgebracht. Sie entstehen auch unter gewissen Umständen bey einem einzigen Metall. Seebeck fand, daſs wenn Antimon in viereckige Stangen von 6 bis 8 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke gegossen wurde, es sich bisweilen ereignete, daſs diese Stangen die Eigenschaft bekamen, daſs wenn man sie an einem Ende erwärmte, sie ihrer ganzen Länge nach auf eine solche Weise magnetisch

wurden, daſs die eine Längenkante *nM* bekam, während die diagonal entgegengesetzte *sM* erhielt, und die beyden andern in die Indifferenz-Ebene zu liegen kamen. Seebeck leitet dieses von der Crystallisation des Metalls her, welche von zwey diagonal entgegengesetzten Linien ausgieng, um an der andern Diagonale zusammen zu treffen. Er hat gezeigt, daſs dieselbe electro-magnetische Disposition entsteht, wenn zwey dreiseitige Stangen, die eine von Antimon und die andere von Messing, mit der einen Seite zusammen gelöthet werden, so daſs sie nachher eine einzige viereckige Stange bilden. Er hat ferner gefunden, daſs wenn man aus einem einzigen Metall, welches leicht crystallisirt, z. B. Zink, Antimon oder Wiſsmuth, einen Ring von 5 bis 6 Zoll Durchmesser und $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Dicke gieſst, ein solcher Ring magnetisch wird, wenn eine Stelle desselben erhizt wird; dabey zeigt sich aber der eigene Umstand, daſs zwey Punkte, welche man durch Versuche heraus finden muſs, beym Erwärmen die stärkste magnetische Kraft hervorbringen, und daſs zwey andere dagegen gar keine hervorbringen. Alle Stellen zwischen diesen Punkten bringen die electromagnetischen Erscheinungen in einem um so höheren Grad hervor, als sie den zuerst genannten Punkten näher liegen. Die relative Lage dieser Punkte ist keine regulär oder diagonal entgegengesetzte, so daſs Linien, welche dieselben verbinden, weder durch den Mittelpunkt des Rings gehen, noch rechte Winkel mit einander bilden; vielmehr variren sie, ganz je nachdem zufällige Umstände auf die Crystallisation des Metalls, während des Erkaltens, einen verschiedenen Einfluſs ausgeübt haben. Das allgemeine Resultat der Versuche mit einem einzigen Metall scheint das zu seyn, daſs die electro-magneti-

schen Phaenomene auch zwischen den kleinsten Theilen desselben Körpers statt finden können, wenn sich diese in einer gewissen regelmäſsigen Lage befinden, vermuthlich wenn sie umgekehrte Gruppen von Crystallen bilden, wodurch der electro-polarische Zustand, den die electro-chemische Theorie voraussetzt, noch gröſsere Wahrscheinlichkeit gewinnt.

Electro-magnetische Bewegung.

Die Versuche über die electro-magnetische Bewegung wurden vervielfältigt, und auf mehrere verschiedene Arten angestellt. Ampère erfand einen Apparat aus einem Cylinder von Kupfer und einem von Zink, in welchem der erstere so aufgehängt ist, daſs er um seine Axe rotirt, wenn ein Magnet dort hineingebracht wird, und in England hat man nachher diesen Apparat so verändert, daſs sowohl der Zink- als der Kupfer-Cylinder nach entgegengesetzten Richtungen rotiren, wenn ein Magnet in die Axe des Apparats gestellt wird. Die Sammlung dieser Bewegungs-Phaenomene stellt eine Menge sehr interessanter Versuche dar, welche jedoch im Ganzen alle auf einem gemeinschaftlichen Princip beruhen, das auf verschiedene Arten angewendet wird, und das für eine Menge physikalischer Spielwerke anwendbar ist, gerade wie die Bewegungen, welche man mit gewöhnlicher Frictions-Electricität hervorzubringen pflegt. Die interessantesten Arbeiten über diesen Gegenstand sind ohne Zweifel die von Ampère *) und de la Rive **) d. jüngern. Ampère hat gezeigt, daſs ein Magnet, durch dessen Axe die electrische Entladung geleitet wird, sich, wenn er beweglich ist, um seine Axe umwendet, so lange

*) Annales de Chimie et de Physique, par MM. Gay-Lussac et Arago, T. XX, p. 60 und 398.

**) Am angef. Ort, T. XXI, p. 24.

der electrische Strom fortfährt, und dafs, wenn der Magnet fest und irgend ein Theil der übrigen Leitung beweglich ist, der bewegliche Leiter um seine Axe durch den Einflufs des Magnets sich umwendet. In dem ersteren Fall kann die Oberfläche des Magnets als eine Menge kleiner Magnete betrachtet werden, welche um den electrischen Strom, der durch die Axe geht, rotiren, und in dem letzteren kann die Oberfläche des rotirenden Leiters als eine Menge beweglicher Leiter betrachtet werden, welche um die Verlängerung der Axe des Magnets rotiren. Ampère hat ferner durch einen sehr sinnreichen Versuch gezeigt, dafs alle Theile eines Leiters, welcher die Electricität entladet, einander zurückstofsen, und dafs Körper, welche nach dem Aufhören des electrischen Stromes die magnetische Vertheilung nicht beybehalten können, dennoch, ohne dafs die electrische Entladung unmittelbar durch sie hindurchgienge, in der Nähe von diesen bis auf einen gewissen Grad magnetisch werden, und von dem Magnet afficirt werden können. *) De la Rive hat durch sehr sinnreiche Versuche die Kräfte, so zu sagen, analysirt, durch welche ein gegen sich selbst in Form eines Oehrs zurückgebogener beweglicher Leiter, welcher die Electricität entladet, immer so sich stellt, dafs die Ebene des Oehrs mit dem magnetischen Meridian rechte Winkel bildet, d. h. sich nach Ost und West stellt. Diese Versuche zeigen, dafs der electrische Strom in einem verticalen Leiter, welcher blos um eine verticale Axe rotiren kann, den Leiter so zu stellen sich bestrebt, dafs die Ebene, welche ihn mit der Axe verbindet, rechtwinklig gegen den magnetischen Meridian ist, und dafs sie

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 47.

westlich von demselben zu stehen kommt, wenn die positive Electricität aufwärts geht, und östlich, wenn +E niederwärts geht. Ein horizontaler Leiter dagegen bestrebt sich, in einer seiner eigenen parallelen Richtung sich zu bewegen, welche mit seiner verschiedenen Lage in Beziehung auf den Meridian varirt. Ist er auf eine solche Weise aufgehängt, dafs er sich, wie eine Magnetnadel, in einer horizontalen Ebene bewegen kann, und tritt die Electricität durch den Aufhängungs-Punkt ein, und durch eines der Enden aus, welches niederwärts gebogen ist, und in einer kreisförmigen Rinne von Quecksilber liegt, so rotirt er unaufhörlich um seine Axe durch den Einflufs der magnetischen Polarität der Erde, so lange als die electrische Entladung fortdauert. Dafs das electro-magnetische Oehr blos rechtwinklich gegen den Meridian steht, und nicht rotirt, rührt davon her, dafs der obere und untere horizontale Theil mit gleicher Kraft sich bestreben, nach entgegengesetzten Richtungen zu gehen.

Ampère hat, durch de la Rive, eine sehr einfache geometrische Auflösung dieser Erscheinungen von electro-chemischer Bewegung gegeben, und er hat in einer besonderen Abhandlung die algebraische Formel zu bestimmen gesucht, welche die gegenseitige Einwirkung zweyer unendlich kleiner Theile von Leitern, welche die Electricität entladen, darstellt.

Electro-magnetische Versuche von Davy.

Davy*) hatte gefunden, dafs ein electrischer Schlag, durch concentrirte Schwefelsäure geleitet, nicht vermochte, einer transversal gegen die Richtung des Schlags gelegten Stahlnadel magnetische Po-

*) Gilbert's Annalen der Physik, neue Folge, 11 B. S. 241.

larität zu ertheilen, und daſs, wenn der Schlag durch die Luft, queer über die Nadel, geführt wurde, eine viel schwächere magnetische Polarität entstand, als wenn die Entladung durch einen Metalldrath geschah. Er erklärte dieses dadurch, daſs bey der schwächeren Leitung der Flüssigkeit und der Luft, die Menge von Electricität, welche in einem gegebenen Zeitmoment sich entlud, zu gering war, als daſs sie sonderlich merkbare magnetische Erscheinungen hätte wecken können. Um zu bestimmen, ob dieses möglicherweise von der Beweglichkeit in den Theilen der flüssigen Körper herrühren könnte, versuchte Davy die Entladung durch Röhren, welche mit Quecksilber und mit dem geschmolzenen leicht-flüssigen Metallgemisch aus Wiſsmuth, Bley und Zinn gefüllt waren, welche beyde, in diesem Fall wie feste metallische Leiter wirkten. Wandte er statt dieser wohl ausgebrannte Holzkohlen an, so konnte auch die Entladung einer sehr starken electrischen Säule nicht auf die Magnetnadel wirken, bevor die Kohle an beyden Enden mit Platinblech umwickelt wurde, so, daſs die Berührung mit Metall in sehr vielen Punkten geschah, und nun Metalldrähte von dem Blech zu den Polen der Säule geführt wurden. Dasselbe fand bey geschmolzenem Kali-hydrat statt, welches einer der besten Leiter der zweyten Ordnung ist, und erst dann, wenn Metallstücke von einer groſsen Oberfläche in das Kali-hydrat getaucht wurden, um die Electricität durch dasselbe zu entladen, zeigten sich electro-magnetische Erscheinungen. Davy fand ferner, daſs der Bogen von electrischem Licht, welcher entsteht, wenn eine Batterie von 2000 Plattenpaaren zwischen zwey Spitzen von Kohle entladet wird, nicht nur auf die Magnetnadel wirkte, sondern daſs sogar, wenn gegen diesen Feuerbogen der Pol

eines sehr starken Magnets unter einem sehr spitzigen Winkel geführt wurde, der Bogen mit einer rotirenden Bewegung von demselben angezogen oder zurückgestofsen wurde, wie ungefähr ein fester und beweglicher electrischer Leiter um den Pol des Magnets zu rotiren gesucht haben würde. Diese Erscheinungen wurden schwächer, als der Versuch in verdünnter Luft angestellt wurde, und im luftleeren Raum war der Einfluſs des Magnets nicht mehr so unbezweifelt merkbar, weil der Magnet, durch Vertheilung, selbst electrisch wurde, sey es, daſs er mit der Erde in leitende Verbindung gebracht wurde, oder nicht.

Barlow*) fand, daſs ein Kupferdrath, der vertical in Quecksilber herunterhängt, und durch welchen ein einigermaſsen starkes electrisches Paar, oder ein Calorimotor von Hare entladen wird, aus dem Quecksilber herausgeworfen wird, wenn der Pol eines starken Magnets in dasselbe hinein gehalten wird; sogleich aber wieder zurückfällt, wenn die Leitung unterbrochen wird und seine magnetische Polarität aufhört, wodurch er beständig fortfährt, herausgeworfen zu werden und wieder zurückzufallen, so lange der Magnet in seine Nähe gehalten wird. — Hieraus hat Barlow ein kleines Instrument gebildet, in welchem eine andere Art von electro-magnetischer Bewegung, als die früher erwähnte Rotation, statt findet. Man schneidet aus dünnem Kupferblech eine kleine kreisförmige Scheibe aus, welche am Rande tief ausgeschnitten wird, so daſs sie einem vielgekanteten Stern gleicht, worauf sie in ihrem Mittelpunkt mit einer kleinen Axe verse-

*) Philos. Magazine bey A. Tilloch und R. Taylor, Oct. 1822, p. 241.

hen und an einem Leiter aufgehängt wird, so dafs sie sich mit Leichtigkeit um denselben herumschwingen kann. Wird sie nun so gestellt, dafs sie mit der untersten Zacke Quecksilber berührt, und so, dafs ein electrischer Strom durch das Quecksilber, das kleine Sternrad und den Arm, an welchem dieses hängt, sich entladen kann, und nähert man, nachdem diese Entladung begonnen hat, den Pol eines Magnets der Stelle, wo die unterste Zacke des Rades das Quecksilber trifft, so wird diese von dem Magnet angezogen oder zurückgestofsen, und, wie es in dem eben erwähnten Fall mit dem Drath geschah, aus dem Quecksilber herausgeworfen; eine andere Zacke dringt an ihrer Stelle in das Quecksilber ein, und indem diese dieselbe Wirkung erfährt, kommt nun die Reihe an eine dritte, und das Rad fährt auf diese Weise fort, sich mit einer Geschwindigkeit herum zu bewegen, welcher das Auge bald nicht mehr folgen kann. Wenn dieses gut glücken soll, so müssen die Spitzen des Rades amalgamirt seyn, und die Oberfläche des Quecksilbers mit einer dünnen Schichte von schwacher Salpetersäure bedeckt werden, um die Oxyd-Haut zu entfernen, welche sich sonst so gerne auf die Oberfläche des Quecksilbers ansetzt, und welche der Bewegung hinderlich ist. Diese Vorsichts-Mafsregeln sind immer bey allen electro-magnetischen Bewegungen zu beobachten.

Barlow hat durch genaue Versuche bestimmt, dafs in dem electro-magnetischen Entlader die Wirkungen eines jeden Theils auf die Magnetnadel sich umgekehrt wie die Quadrate der Entfernung verhalten, wie lange vorher Lambert, Robison und Mayer dieses für den Wirkungskreis des gewöhnli-

chen Magnets gefunden hatten *), dafs aber diese Wirkung weder eine anziehende noch zurückstofsende, sondern eine Tangentialkraft ist, welche sich bestrebt, die Axen der Wirksamkeit der Electricität und des Magnetismus rechtwinklich auf einander zu stellen.

Ganz unzweckmäfsig würde es gewifs seyn, wenn ich hier die Menge von besonderen Versuchen anführen wollte, welche über die electro-magnetischen Erscheinungen von Schmidt, Pohl, Munke, Prechtl, van Beek, van der Heyden, von Moll, Cumming, Hill u. a. angestellt worden sind.

Magnetischer Zustand der Erde.

Professor Hansteen in Christiania hat in einer von nordischen Naturforschern herausgegebenen Arbeit **) eine populäre Darstellung der Lage der magnetischen Pole der Erde mitgetheilt, welche aus den magnetischen Beobachtungen, die man von längerer Zeit her hatte, berechnet, und nach den letzten genaueren Bestimmungen auf den letzten englischen Expeditionen nach dem Nordpol corrigirt wurden; auch hat er die nördlichen und südlichen Richtungen der Abweichung auf zwey Charten dargestellt, von denen jede ihren Bewegungspol der Erde zum Mittelpunkt hat. Der nordöstliche, oder sogenannte siberische Magnetpol der Erde fand sich im Jahr 1770 auf 4° 17′ Abstand vom Pol, und 119° 95 Länge von Ferroë, und im Jahr 1805 auf 4° 36 vom Pol, und 137° 75 von Ferroë. Der nordwestliche Nordpol, oder der americanische, hatte in verschiedenen Zeiten folgende Lagen:

*) Edinb. philos. Journ. B. 7, p. 281.
**) Magazin for Naturviderskaberne, af Lund, Hansteen och Maschmann, I. B., p. 1.

so eben angeführten etwas abweichend gefunden. Nach ihm wird der wirkliche Aequator der Erde von dem magnetischen an der westlichen Küste von Afrika bey 10° östl. Länge von Paris (Hansteen's Bestimmung giebt 18°) geschnitten, und nach West verfolgt, senkt sich der letztere, bis er bey 28° westl. Länge von Paris 14°,1 erreicht hat (was ganz mit Hansteen übereinstimmt). Hierauf nähert er sich dem Aequator, läuft fast gerade über Süd-America, worauf er bey 100° westl. Länge von Paris dem Aequator sehr nahe kommt, mit ihm fast parallel wird, und ohne ihn zu schneiden, bey 120° westl. Länge mit demselben in Berührung kommt, hierauf sich wieder nach Süden senkt, und bey 164° westl. Länge eine südliche Breite von 3°,13″ erreicht. Hierauf nähert er sich dem Aequator wieder, welcher ihn bey 174° östl. Länge schneidet. Er erreicht dann 8°,44″ nördl. Breite, geht nun wieder auf 7°,44″ herab, und ebenso wieder auf 11°,47″ hinauf, was bey 61° östl. Länge statt findet, und schneidet zuletzt an der westlichen Küste von Afrika den Aequator, von wo aus wir ausgegangen sind. Man findet, daſs Morlet's Berechnungen für die eine Hälfte des Erdballs ziemlich nahe mit denen von Hansteen übereinstimmen, für die andere aber sich etwas davon entfernen.

Retrogradation der Magnetnadel. Es wurde in den früheren Jahresberichten angeführt, daſs die Abweichung der Magnetnadel, nachdem sie 1819 ihr Maximum erreicht hatte, jetzt wieder nach Osten zurückgeht. Aus den in Frankreich und England hierüber angestellten Beobachtungen ergab sich, daſs die jährliche Retrogradation der Abweichung 1′,55″ *) gegenwärtig beträgt, also 2 Secunden

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 438.

cunden weniger, als im ersten Jahresbericht angegeben wurde.

Magnetische Polarität bey glühendem Eisen.

Barlow, *) der eine Menge sehr interessanter Untersuchungen über die gewöhnliche magnetische Polarität angestellt hat, fand, dafs Stangen von Eisen, welche in die magnetische Inclinations-Linie gestellt und bis zum anfangenden dunklen Rothglühen erhitzt werden, in diesem Zustand eine verstärkte magnetische Kraft bekommen; geschmiedete Stangen jedoch weniger als gegossene, welche letztere dabey eine 3mal stärkere Polarität zeigen, als wenn sie kalt sind. Bey dieser Gelegenheit bemerkte Barlow, dafs wenn die Temperatur bis zum Weifsglühen erhöht wird, alle Zeichen von Polarität verschwinden, dafs aber bey dem Uebergang des Rothglühens zum Weifsglühen eine umgekehrte Polarität sich einstellt, welche man am allerbesten wahrnimmt, wenn die Magnetnadel dem Culminations-Punkt der Stangen genähert wird, bey den Polen aber nicht so gut entdeckt wird, während dagegen die bey gelinderer Hitze vermehrte Polarität sich am besten an den Enden der Stangen zeigte.

Vierarmige Magnetnadeln.

Man glaubte gefunden zu haben, dafs Compasse, welche aus zwey rechtwinklich zusammengefügten Magnetnadeln zusammengesetzt werden, die, wenn sie gleich kräftig sind, nach NW. und NO. weisen, Störungen durch zufällige Umstände weniger unterworfen seyen. Es wurden solche von dem englischen Instrumentenmacher W. Clark verfertigt. **)

Die electro-magnetischen Ansichten von der ma-

*) Edinb. phil. Journ. B. VII, S. 239.

**) Neues Journal für Chemie und Physik v. Schweigger und Meinecke. N. R. B. 6. S. 341.

gnetischen Polarität der Erde schienen die Ansichten von ihrem magnetischen Zustand zu verändern. Die Idee, daſs es in einem jeden Magnet electrische Ströme gebe, welche mit der Axe desselben rechte Winkel bilden, hat zu der Vermuthung Veranlassung gegeben, daſs solche electrische Ströme, welche von Ost nach West um die Zonen der Erde herumgehen, die magnetische Polarität derselben verursachen. Diese electrischen Ströme würden dann aus dem abwechslenden Einfluſs der Sonnenstrahlen auf Tag und Nacht entstehen, und die Wirkung der Sonne auf die Erde wäre daher nicht blos die, zu erleuchten und zu erwärmen, sondern auch die, ihr magnetische Polarität zu ertheilen. Würden sich die magnetischen Erscheinungen, welche der Erdball zeigt, hieraus ableiten lassen, so wäre dieses ein sehr bedeutender Einwurf gegen Hansteen's Annahme von 4 Polen; wäre diese Ableitung aber richtig, so würde sich die Stellung der magnetischen Pole mit der der Sonne weit beträchtlicher ändern, als es wirklich der Fall ist. Man hat daher immer noch Ursache zu vermuthen, daſs die magnetische Polarität der Erde durch irgend einen andern Umstand bestimmt wird, z. B. wie Hansteen vermuthet, durch den Einfluſs der magnetischen Axen der Sonne und des Mondes; die magnetische Polarität mag dann in electrischen Strömungen um die Erde bestehen, oder solche im Gefolge haben, so geben diese keinen Einwurf gegen die Annahme zweyer magnetischer Axen ab, von denen eine jede ihre electrischen mit ihr rechtwinklichten Ströme hat.

Wirkungen der magnetischen Kraft. Die Professoren Hansteen und Maschmann in Christiania haben verschiedene Versuche über die chemischen Wirkungen der magnetischen Kraft an-

gestellt.*) Sie fanden, daſs wenn Silber aus seiner Auflösung in heberförmigen Röhren durch Quecksilber reducirt wird, welche mit beyden Schenkeln in den magnetischen Meridian gestellt werden, das Silber immer vollkommener und in gröſseren Crystallen im nördlichen Schenkel sich ausfällt, als im südlichen, woselbst es zugleich mit Quecksilbersalz, welches sich absetzt, sich vermengt. Wurde die Röhre nach Ost und West gestellt, so gieng die Reduction weit langsamer von statten, und das reducirte stand in beyden Schenkeln gleich hoch. Dieselben Wirkungen wurden erhalten, wenn man statt dessen künstliche Magnete anwandte, wobey immer das Silber reichlicher über dem Südpol des Magnets sich absetzte. Aehnliche, aber allem Anscheine nach weniger zuverläſsige Versuche wurden von Murray in England angestellt. Er fand, daſs wenn in eine schwache Silberauflösung ein nicht magnetischer Eisendrath gebracht wurde, kein Silber sich reducirte; wurde aber ein Magnet in die Nähe gebracht, so fieng die Reduction sogleich an. Magnetisirter Stahl bewirkte schnelle Reduction, selbst wenn er mit Firniſs überzogen war; aber in Murray's Versuchen setzte sich das reducirte meist am Nordpol des Magnets ab, der Erfahrung von Hansteen und Maschmann gerade entgegen; auch wurde der Erfahrung Murray's von andern widersprochen.

Contacts-Electricität. Hare's Calorimotor und Deflagrator.

Bereits im vorigen Jahresbericht (p. 18.) wurde ein von Robert Hare in Philadelphia erfundener electrischer Apparat erwähnt, welchen dieser wegen seiner ausgezeichneten Eigenschaft, durch seine Entladung hohe Temperaturen und davon abhängende Er-

*) Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. p. 234 und Magazin for Naturvidenskaberne, I. 97.

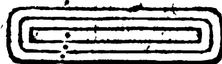
scheinungen zu bewirken, Calorimotor nannte. Die Anwendung dieses Instrumentes lieferte so merkwürdige Resultate, dafs ich etwas ausführlicher davon sprechen mufs.

Die erste Einrichtung des Instruments *) bestand in Zink- und Kupferplatten, die spiralförmig gerollt waren, so dafs das Zink auf beyden Seiten vom Kupfer umgeben wird, welches letztere allein die äusserste Reihe bildete. Die Zinkplatten hatten 9 und 6 Zoll Seite, und die Kupferplatten 14 und 6 Zoll; und das spiralförmig daraus zusammengerollte Paar 2½ Zoll Durchmesser. Die gegenseitige Berührung der Platten wird durch hineingesetzte kleine gefirnifste Stäbe verhindert, welche sie höchstens ¼ Zoll von einander entfernt halten. Die Paare werden an einer hölzernen Stange neben einander befestigt, so dafs sie auf einmal herausgezogen werden können. Anfangs setzte Hare ein jedes dieser Paare in ein besonderes kleines cylindrisches Gefäfs von Glas, nachher fand er aber, dafs sie ganz wohl in einen gemeinschaftlichen Trog von Holz, ohne alle Art von Ableitung zwischen den Paaren, gestellt werden können. Um die Pole in gröfsere Nähe von einander zu bringen, vertheilte er die Anzahl der Paare in zwey Tröge, welche zur Seite von einander auf 6 Zoll Entfernung gestellt wurden, weil er fand, dafs eine einfache Scheidewand zwischen beyden Reihen, in demselben Trog, nicht hinreichte, die electrische Kraft von den Polen an dem Ende zu isoliren, wo diese neben einander gelegen waren. Das Instrument enthielt 80 Paare, 40 in jedem Trog.

---

*) Silliman's American Journal of Sciences and Arts. Vol. 3. p. 105.

Hare hat nachher die Construction dieses Calorimotors auf die Weise vereinfacht, *) dafs er gerade vierseitige Zinkbleche von 7 und 3 Zoll Seite nahm, und sie in eine Hülse oder Kästchen von Kupfer ohne Deckel und Boden einschlofs, so dafs das Kupfer höchstens ¼ Z. von der Oberfläche des Zinks entfernt steht, und die Zinkscheibe mittelst eines Holzstückchens, das für den Rand der Zinkscheibe einen der Länge nach gehenden Einschnitt hat, von der Berührung mit dem Kupfer abgehalten wird. Beystehende Figur zeigt die Stellung der Metalle, von oben herab gesehen, und ohne die so eben erwähnte



Holzstückchen. Dieser Apparat ähnelt daher Oersted's Batterie, von welcher er sich jedoch dadurch unterscheidet, dafs der Kupfertrog keinen Boden hat, und dafs die Zinkscheibe ein für allemal fest in dem Kupferfuderal sitzt, wodurch die Metalle mit Sicherheit einander um so viel näher gebracht werden können, was für alle voltaisch-electrische Wirkung von bedeutendem Nutzen ist. Alle diese Kupferhülsen werden mittelst eines dünnen Blatts Pappe, das in Lackfirnifs getaucht und getrocknet, und zwischen eine jede von ihnen gebracht wird, dicht nebeneinander gelegt, so dafs alles eine einzige zusammenhängende Masse bildet, in welche das Wasser blos zwischen den Metallen hineindringen kann, wenn sie in den Trog eingesenkt wird. Diese Vorrichtung ist weit leichter, als die frühere zu bewerkstelligen. Die

*) Am angef. Ort. Vol. V. p. 97.

Leitung, welche das Zink des einen Paares mit dem Kupfer des andern verbindet, wird erst dann gemacht, wenn die Paare auf die angeführte Weise zusammengeheftet sind. Die Tröge sind von Holz und so gestellt, dafs sie höher und niederer gemacht werden können, während dagegen die zusammen gehaltenen Paare unbeweglich sitzen. *)

Um von den Polen zu den Körpern, auf welche man die Electricität einwirken lassen will, die Leitung zu bewirken, bedient sich Hare sehr dicker bleyerner Dräthe, welche an dem Kupfer des letzten Paares fest angelöthet, und an dem andern Ende mit einer Handhabe von Holz versehen sind, weil sie oft während der Entladung so heifs werden, dafs sie nicht mehr mit den Händen gehalten werden können. Diese Handhaben enthalten zugleich kleine Zangen, womit Körper in leitende Verbindung mit dem Bleydrath angedrückt werden können, und in den Fällen, wo man mit Holzkohlen operiren will, löthet man an den Bleydrath einen an seinem Ende verzinnten Messing-Cylinder, in welchen die Kohle eingeschlossen wird, weil sie, von Bley umgeben, sogleich das Bley schmelzen würde.

100 Paare von diesem Apparat wirken weit stärker als der vorhergehende mit 80, obgleich der letztere mehr Metall und eine gröfsere oxydirbare Oberfläche enthält. Mit einem Calorimotor von 250 Paaren, der auf die angeführte Weise construirt, und zwischen zwey in eine Spitze ausgeschnittenen conischen Kohlen entladen wird, entsteht ein Bogen des electrischen Entladungslichtes von ¾ bis 1 Zoll Länge, und das Licht davon ist so intens, dafs man es mit blofsen Augen nicht betrachten kann, sondern durch verdunklende Mittel, wie wenn man in die Sonne sieht, anschauen mufs. Hare, so wie dieje-

nigen, welche mit ihm das erstemal ihre Augen dem Einflufs dieses ungewöhnlichen Lichtes aussetzten, bekam stark entzündete Augen; er litt dadurch so, dafs er einige Wochen das Tageslicht nicht ertrug, ob er sich gleich bei seinen Versuchen mit dem Knallgasgebläse an das starke Licht, welches dieses hervorbringt, gewöhnt hatte.

Mit dieser electrischen Säule von 250 Paaren, welcher er den Namen *Deflagrator* gab, erhielt Hare ausserdem noch folgende Resultate. Baryterde, welche auf ein Platinblech gelegt wurde, reducirte sich, und verbrannte dann wieder mit der gröfsten Lebhaftigkeit, und das Platinblech wurde zerstört, wie ein Kartenblatt auf einem glühenden Eisen. Ein Platindrath von $\frac{1}{16}$ Zoll Durchmesser schmolz und flofs wie Wasser. Ein gleich dicker Stahldrath verbrannte mit Explosion. Man liefs etwas Quecksilber aus einem Trichter mit haarfeiner Oeffnung in ein anderes Quecksilber enthaltendes Gefäfs fliefsen, und leitete die Entladung durch den fliefsenden Quecksilberstrahl. Das Quecksilber verbrannte augenblicklich mit Explosion, und das Phaenomen wurde auf das höchste leuchtend, wenn man den Quecksilberstrahl auf eine Sammlung von Kardenzähnen oder auf Eisenfeilspäne fallen liefs, welche auf die Oberfläche des Quecksilbers in dem unterstehenden Gefäfs gelegt wurden. Da so aufserordentliche Wirkungen mit einer an sich selbst so kleinen Batterie wie diese von 250 Paaren von 7 Zoll Länge und 5 Zoll Breite ist, schon hervorgebracht werden, welche erstaunenswürdige Wirkungen würde man erst von z. B. 2000 Paaren erwarten können, welche so grofs wären, wie die in der bekannten Children'schen Batterie, wo die Platten 6 Fufs Länge und 2 Fufs 8 Zoll Breite hatten?

Hare's Deflagrator, verbunden mit einem gewöhnlichen Trogapparat.

Silliman*) hat die erstaunenswürdigen Wirkungen des Calorimotors, durch Anwendung eines Instruments von der zuerst erwähnten Construction bestätigt. Er wollte dabey versuchen, die Wirkungen des Calorimotors dadurch zu verstärken, daſs er denselben mit einem gewöhnlichen Trogapparat von 300 Plattenpaaren von 4 Zoll Seite verband, fand aber, daſs der eine die Wirksamkeit des andern gänzlich aufhob, so daſs kaum ein Funken mehr erhalten werden konnte, Wasser kaum merkbar zersetzt und der electrische Schlag wenig fühlbar wurde. Wurden die Platten des Calorimotors aus dem Trog herausgehoben und in der Luft aufgehängt, so theilten sich die Wirkungen des Trogapparats denselben mit, wie einem andern Leiter, so wie sie aber wieder herabgelassen wurden, so daſs sie einen Zoll tief in die Flüssigkeit des Trogs zu stehen kamen, so wurden die Wirkungen des Trogapparats vernichtet. Da dieses Silliman als eine mögliche Wirkung davon ansah, daſs der Calorimotor seine Paare in einer zusammenhängenden Schichte von Flüssigkeit stehen hatte, lieſs er die Platten des gewöhnlichen Trogapparats auf dieselbe Weise in einen Trog ohne Abtheilungen einsinken; die Wirkung davon war aber ganz dieselbe, und das Resultat blieb unverändert, es mochten die gleichnamigen oder die ungleichnamigen Pole der beyden Apparate miteinander verbunden werden. Aus diesem wirklich paradoxen Verhalten schlieſst Silliman, daſs die Dazwischenkunft einer gewöhnlichen electrischen Säule zwischen die Pole des Calorimotors blos wie ein nicht leitendes Hinderniſs wirkt, daſs beyde ohne Wirkung aufeinander sind, und daſs bey diesen zwey Apparaten die wirken-

*) Am angef. Ort, V. 94.

de Kraft des einen nicht im Stande ist, durch den andern hindurchzugehen.

Hare suchte dieses Verhalten als eine Folge einer, von ihm schon früher aufgeworfenen Theorie von den voltaisch-electrischen Phaenomenen zu erklären, zufolge welcher er die hiebey zum Vorschein kommende Electricität, Licht und Wärme, als besondere Körper betrachtet, deren relative Verhältnisse nach verschiedenen Umständen und verschieden construirten Apparaten variren können. In den sogenannten trocknen oder Deluc'schen Säulen, in welchen blos electrische Attractionen und Repulsionen, ohne alle chemische Wirkungen und ohne merkbares Licht und Wärme, entstehen, wird blos Electricität erweckt; in dem einfachen galvanischen Paar, wie z. B. in Wollaston's electrischem Fingerhut, wo ein Metalldrath glühend wird, und wo kein Instrument, mit welchem Electricität sich zu erkennen giebt, die geringste Zeichen einer electrischen Vertheilung zeigt, sind blos Licht und Wärme das wirkende. In allen verschiedenen Apparaten, welche zwischen diesen beyden Extremen sich construiren lassen, findet man Electricität, Wärme und Licht zusammen wirkend, aber in verschiedenen Verhältnissen; folglich, sagt Hare, ist es möglich, daſs in dem Deflagrator mehr Wärme als Electricität circulirt, während in dem gewöhnlichen Trogapparat mehr Electricität als Wärme circulirt, und da keiner von beyden den Ueberschuſs des andern durch sich durchlassen kann, so geht die wirkende Kraft des einen nicht durch den andern hindurch. Diese Ansicht scheint zwar zur Erklärung des Phaenomens hinzureichen; ob sie aber deſswegen richtig sey, das ist eine andere Frage. Die magnetischen Phaenomene, welche sich im Gefolge des electrischen

Zustandes eben sowohl und auf dieselbe Weise in dem einfachen Funken der Reibungs-Electricität, wie in dem einfachen galvanischen Paar finden, scheinen zu zeigen, daſs magnetische Polarität, Electricität, Licht und Wärme immer auf gleiche Weise einander begleiten, und daſs mithin die wirkende Kraft immer dieselbe ist, wie sie auch erweckt werden mag. Auf der andern Seite scheinen Silliman's Versuche, wenn sie sich bestätigen, aus dem, was wir nun von dem electrischen Zustand der Säule wissen, nicht erklärt werden zu können.»

Schmelzen der Kohle mittelst des Calorimotors.

Hare glaubte bey seinen Versuchen mit dem Calorimotor, wenn dieser durch Kohlenspitzen entladen wurde, gefunden zu haben, daſs die Kohle erweicht und breyförmig wurde, und daſs, wenn Eisen und Kohle gegeneinander im luftleeren Raum die Entladung bewirkten, die Atmosphäre um sie herum sich entzündete, wenn Luft hineingelassen wurde, und ein röthlicher Rauch sich bildete, der sich auf dem Glas absetzte, und Eisenoxyd zu seyn schien. Hare zog hieraus den Schluſs, daſs die Hitze so stark gewesen sey, daſs sie eine Atmosphäre von gasförmigem Eisen hervorbrachte. Silliman,*) welcher die Entladung mit Kohlenspitzen gegeneinander wiederholte, fand, daſs an der positiven Spitze beständig ein Anflug von Kohle sich sammelte, welcher sich vermehrte, bis durch diese Verlängerung eine Berührung zwischen beyden hervorgebracht wurde, indeſs an der negativen Kohle, der Spitze der positiven gerade entgegen, eine conische Vertiefung sich bildete, so daſs ganz deutlich ein Ueberführen von Kohlentheilen von der negativen zu der positiven Seite statt gefunden hatte.

*) Am angef. Ort, Vol. V. p. 108.

An jeder Stelle der negativen Kohle, gegen welche die Spitze der positiven gehalten wurde, entstand die conische Vertiefung und die Ueberführung von Kohlentheilen zu der positiven Seite. Als er eine Portion der solchergestalt fortgeführten Kohle sammelte, und sie mit dem Vergröſserungsglas betrachtete, fand er, daſs sie ein von der gewöhnlichen Holzkohle ganz verschiedenes Aussehen hatte, daſs sie grau war, metallisch glänzend, aus vielen zusammen gesinterten sphärischen Oberflächen bestehend, (mamellonirt), und so schwer, daſs wenn Theile der unveränderten Kohle zugleich damit gemengt wurden, diese weggeblasen werden konnten, während die Theile der veränderten zurückblieben; kurz, die Kohle hatte eine *wirkliche Schmelzung* erlitten. Den Unterschied im Aussehen zwischen der geschmolzenen und der nicht geschmolzenen Kohle kann man jedoch, wegen des kleinen Volumens des geschmolzenen Theils, nur unter einem guten Mikroskop sehen. Daſs die Asche in der Kohle nicht Ursache dieser Erscheinung war, sieht man daraus, daſs sich dieselbe ebenso zeigte, wenn zuvor die Asche durch chemische Mittel herausgezogen worden war. Bey dieser Gelegenheit dürfte zu erinnern seyn, *a*) daſs das Ueberführen der Kohle von der negativen zu der positiven Seite, gewiſs nicht beweist, daſs blos in dieser Richtung ein electrischer Strom geht. Das Wandern scheint hier von der Geneigtheit der electro-negativen Kohle herzurühren, sich dem positiven Leiter zu nähern, gerade wie sich, zwischen zwey entgegengesetzt electrischen Conductoren, der Lampenruſs auf den positiven Leiter niederschlägt, und der Rauch des brennenden Kaliums (Kali-Dämpfe) auf den negativen; *b*) daſs die geschmolzene Masse wohl nicht als reine Kohle in geschmolzenem

Zustand zu betrachten ist, sondern als ein graphitähnliches Carburetum von Silicium und vielleicht noch anderen in der Kohle befindlichen reducirbaren metallischen Stoffen.

Wird der Deflagrator unmittelbar durch Menschenhände entladen, so giebt er keinen eigentlichen Stofs, aber eine schmerzhafte Empfindung, welche von gleicher Beschaffenheit im ersten Augenblick ist, wie nachher, wenn die Kette geschlossen ist, und so bedeutend schmerzhafter auf der positiven Seite, dafs Personen, welche die Pole nicht unterscheiden konnten, dieselben daran erkannten.

Verschiedenes Vermögen der Metalle, die Electricität zu leiten.

Davy hat sehr interessante Versuche über das Vermögen verschiedener Körper, die Electricität zu leiten, angestellt. *) Eine gesättigte Lösung von Kochsalz von 1 Zoll Queerlinie, auf beyden Seiten in Berührung mit Platina, dessen mit der Lösung in Berührung befindliche Oberfläche 7.2 Quadr. Zoll betrug, entlud nicht völlig zwey Paare seines Trog-Apparats; eine concentrirte Lösung von Kalihydrat entlud 3 Paare, während ein Platindraht von 1 Zoll Länge und $\frac{1}{220}$ Z. Durchmesser 60 Paare vollkommen entlud. In wie weit die Paare entladen wurden, fand er mittelst eines kleinen Apparats das Wasser zu zersetzen, mit welchem er versuchte, die Electricität zu gleicher Zeit zu entladen, und wenn dieser Apparat Gas entwickeln liefs, so war dieses ein Zeichen, dafs die andere Ableitung unvollkommen war. Kohle von gut ausgebranntem Buchsbaum von 0.3 Zoll Breite, 0.1 Z. Dicke und 1.2 Z. Länge, welche zwischen Platin eingesetzt wurde, das alle Punkte an den Enden berührte, entlud eben soviel Electricität, wie ein 6 Zoll langer Platindrath von

*) Gilbert's Annalen der Physik, N. F., B. 11. S. 254.

$\frac{1}{220}$ Zoll Durchmesser. Im übrigen fand Davy, dafs die Electricität durch schlechte Leiter mit um so geringerer Schwierigkeit hindurch geht, je gröfser ihre Intensität ist, so dafs bey grofsen Intensitäten die Metalle in ihrem Leitungsvermögen wenig verschieden erscheinen, während sie dagegen es bey geringerer Intensität in hohem Grade sind. So z. B. wenn man ein einziges Paar von z. B. einer Zinkplatte von 20 bis 30 Quadr. Zoll Oberfläche und einer doppelt so grofsen Kupferplatte hat, welche in Wasser eingesenkt werden, das mit sehr wenig Säure vermischt wird, so verhält sich Kohle fast wie ein Nichtleiter, und ein Platindrath wird davon nicht erhitzt, wenn sein Durchmesser kleiner als $\frac{1}{80}$ Zoll, und seine Länge 3 bis 4 Fufs beträgt. Ein Platindrath von 1 Fufs Länge und $\frac{1}{30}$ Zoll Dicke wird kaum warm davon, während dagegen ein gleich langer und dicker Silberdrath ins Glühen kommt, und ein noch dickerer Draht von Platin oder Eisen sehr heifs wird.

Davy fand, dafs die Metalle ihr Leitungsvermögen mit der Temperatur ändern, und zwar so, dafs es durch eine höhere Temperatur vermindert, durch eine niederere vermehrt wird. Wenn ein Platindrath durch die Entladung einer electrischen Säule in der Luft glühend wird, so kann er nicht mehr das ganze Quantum von Electricität entladen. Läfst man dann den Drath mit Weingeist, Wasser oder Oel, kurz mit einem kühlenden Mittel umgeben, so wird er nicht mehr glühend und entladet jetzt die Säule vollkommen. In dieser Hinsicht hat Davy einen höchst interessanten Versuch angestellt, der gewifs jeden, der ihn zum erstenmal sieht, in Erstaunen setzt. Man entladet eine kräftige electrische Säule durch einen 4—5 Zoll langen Platindrath, der

so fein ist, dafs er seiner ganzen Länge nach glüht. Erhitzt man nun irgend eine Stelle des Draths in einer Weingeistlampe bis zum Weifsglühen, so kühlen sich augenblicklich alle andere Theile desselben unter die Temperatur herunter ab, bey welcher das Glühen sichtbar ist; berührt man dagegen den glühenden Drath mit einem Stück Eis, oder bläst man auf ihn oder kühlt auf eine andere Weise irgend einen Theil desselben ab, so kommen die andern Theile vom Rothglühen ins Weifsglühen. Die Ursache hievon ist die, dafs wenn ein Stück des Drathes von der Lampe erhitzt wird, dasselbe ein so schlechter Leiter für Electricität wird, dafs nicht mehr eine hinreichende Menge von Electricität hindurch kann, um die andern Theile ins Glühen zu bringen; wird dagegen ein Theil des Drathes abgekühlt, so wird dieser in einen besseren Leiter verwandelt, die Electricität findet daher in ihrem Lauf ein kleineres Hindernifs, und in dem übrigen Theil entsteht eine stärkere Entladung. — Um das relative Leitungsvermögen der Metalle zu bestimmen, nahm Davy gleich lange und gleich dicke Drähte, und untersuchte, wie viele Paare eines kräftigen Trogapparats ein jeder von ihnen zu entladen vermochte, so dafs keine Spur von Gas in einem zugleich angebrachten Apparat das Wasser zu zersetzen, bemerkt wurde. Er fand dann, dafs Eisendrath 6, Platindraht 11, Zinndraht 12, Kupfer- und Bleydrähte 56, und Silberdraht 65 Paare entlud, wornach sich das Leitungsvermögen derselben bestimmen lassen würde, wenn nicht die in schlechteren Leitern entwickelte Hitze die Berechnung unsicher machte. Das Leitungsvermögen eines jeden Metalls fand er der Masse, *nicht der Oberfläche* des Metalls, proportional, und dieses Vermögen verhält sich umgekehrt wie die Länge des lei-

tenden Stücks, so daſs während z. B. ein Platindraht von $\frac{1}{220}$ Zoll Dicke und 6 Zoll Länge 10 Paare vollkommen entlud, derselbe Draht, auf 3 Zoll verkürzt, 20 Paare entlud. Wenn eine gewisse Länge eines Metalldraths eine gewisse Anzahl Paare entladet, so entladet ein 6mal so schwerer, aber gleich langer Draht von demselben Metall, oder, was auf dasselbe hinauskommt, 6 solche zusammengelegte Drähte 6mal so viele Paare. Von dieser Eigenschaft suchte Davy eine sicherere Methode herzuleiten, das Leitungsvermögen der Metalle zu vergleichen, indem er die verschiedene Länge ausmittelte, welche von gleich dicken Drähten von verschiedenen Metallen erfordert wurde, um dieselbe Anzahl Paare des Trogapparats zu entladen. Er fand dabey folgende Längenverhältnisse: Silber 60, Kupfer 55, Gold 40, Bley 38, Platin 10, Palladium 9 und Eisen 8. In Hinsicht auf die Eigenschaft der Metalle, vermöge welcher sie verschieden leicht durch die Entladung erhitzt werden, fand er sie in folgender Ordnung: Eisen, Palladium, Platin, Zinn, Zink, Gold, Bley, Kupfer und Silber. Ein sehr interessantes Phaenomen zeigt sich, wenn man Stücke von Platindrath mit Stücken von 4- bis 5mal dickerem Silberdrath an den Enden zusammenlöthet, so daſs sie einigemale miteinander abwechseln, und dann einen kräftigen Trogapparat damit entladet. Die Platinstücke glühen, das Silber aber nicht. — Der electro-magnetische Zustand wird im Verhältniſs zu der Temperatur verstärkt, welche durch die Entladung hervorgerufen wird. Entladet man eine kräftige Säule mit mehreren Drähten von verschieden leitenden Metallen auf einmal, so werden diese dennoch gleich stark magnetisch, umgeben sich z. B. alle mit gleichen Mengen Eisenfeile; werden sie aber jeder für sich einzeln genommen, so nehmen sie

verschiedene Quantitäten auf. Wurde dieselbe Batterie nacheinander mit gleich langen und gleich dicken Drähten von folgenden Metallen entladen, so wurden verschiedene Quantitäten Eisenfeilspäne aufgenommen; nemlich vom Silber 32, vom Kupfer 24, vom Platin 11 und vom Eisen 8,2 Gran.

Contacts-Electricität zwischen Metallen und Salzbasen.

Unter den Versuchen, auf welche Davy in seiner vortrefflichen Abhandlung von dem Jahr 1807 über die chemischen Wirkungen der electrischen Säule, welche nachher eine so verdiente Aufmerksamkeit weckte, seine Schlüsse gründete, hatte er die Erscheinungen von Contacts-Electricität aufgenommen, welche erhalten werden, wenn isolirte Metalle von trockenen pulverförmigen Säuren und Basen berührt werden, und dabey ein constantes Verhalten zu finden geglaubt, daſs nemlich die Säuren eine negative, und die Basen eine positive Electricität mit dem Metall annehmen. Dieses Verhalten wurde wieder von C. G. Gmelin*) in Tübingen näher untersucht, welcher zeigte, daſs den auf diese Weise gewonnenen Resultaten nicht die Unveränderlichkeit zukommt, welche statt finden müſste, wenn die Art von Electricität, welche das Metall in diesen Fällen erhält, auf irgend eine Weise von der chemischen Natur des berührten Körpers abhängig wäre. Dagegen fand er, daſs von demselben Körper, z. B. von Kalkerde oder von kohlensaurem Natrum, die Metalle immer durch Berührung starke negative Electricität erhielten, wenn diese Stoffe rauh anzufühlen waren, dagegen eine positive, wenn sie in einem Zustand von gröſster mechanischer Zertheilung sich befanden, und sanft anzufühlen waren. Magnesia, wie sie

*) Edinb. philos. Journal, VI, p. 32.

sie im Handel vorkommt, gab dem Zink eine negative Electricität, so lange die Erde nach dem Glühen warm war, nach dem Erkalten aber eine positive. Reine Magnesia gab sowohl kalt als warm immer eine positive Electricität. Mit Yttererde wurde Zink stark positiv, mit Beryllerde hinwiederum negativ u. s. w. Aus diesen Versuchen zog Gmelin den Schluſs, daſs Versuche über Contacts-Electricität zwischen Metallen und oxydirten Körpern nicht berechtigen, irgend ein allgemeines Resultat betreffend die electro-chemische Natur dieser Körper zu ziehen.

Reibungs-Electricität. Electricität im luftleeren Raum.

Die Meinungen über die Natur der Electricität waren immer getheilt, und werden es ohne Zweifel lange bleiben. Sehr viele Naturforscher nehmen blos eine einzige Electricität an, nach der Meynung von Franklin; andere, unter welche Davy eine Zeitlang gerechnet wurde, sahen sie als eine Eigenschaft der Körper an, bey welchen sie sich äussert. Electricität im Vacuum würde ohne Zweifel ein groſser Einwurf gegen diese letztere Meynung seyn. Dieses veranlaſste eine Untersuchung von Davy, *): in wie weit der leere Raum die Electricität aufnehmen und fortführen könne, oder nicht. Davy bediente sich dabey des leeren Raumes, welcher über Quecksilber, das er gut ausgekocht hatte, so wie über Zinn, Oel und Butyrum antimonii gebildet wird. Diese flüssigen Stoffe wurden in einen Heber aus einer sehr weiten Glasröhre hineingebracht, dessen einer Schenkel an seinem Ende zugeschmolzen war, und zugleich ein Platindrath queer durch das Glas hindurch geleitet, um auf diesem Wege die Electricität hineinzuleiten. Nachdem dieses Ende

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 168.

mit ausgekochtem Quecksilber gefüllt worden war, würde der offene Schenkel mit der Luftpumpe in Verbindung gesetzt, bis das Quecksilber so tief als man wünschte, gefallen war, wo dann der offene Schenkel mit einem Hahnen verschlossen wurde. Wurde Zinn gebraucht, so legte man dieses in Stücken hinein, und die Röhre wurde nachher so erhitzt, daſs das Zinn darin schmolz. Sobald der leere Raum über dem Quecksilber vollkommen luftleer war, fand er sich für die Electricität permeabel, und wurde, entweder durch einen Funken, oder durch einen electrischen Schlag, der hindurch geleitet wurde, leuchtend; die Intensität dieses Phaenomens aber hieng viel von der Temperatur ab. War die Röhre sehr warm und enthielt mithin mehr gasförmiges Quecksilber, so war das electrische Licht stark und von lebhaft grüner Farbe. Im Verhältniſs, als die Temperatur vermindert wurde, nahm die Stärke des Lichts ab, und bey ÷ 29° war dasselbe so schwach, daſs ein vollkommenes Dunkel erfordert wurde, um es wahrzunehmen. Wurde ein Theil der im Innern leeren Röhre von aussen mit Stanniol überzogen, so nahm dieser eine Ladung an. In dem Vacuum, welches über Zinn erhalten wurde, war das electrische Licht in der Wärme eben so schwach wie in der Kälte; aber das schwächere Licht in der Kälte beruhte nicht auf einer kleineren Quantität von Electricität, denn wenn man die Leitung durch verdünnte Luft in wärmere Theile des Apparats fortsetzte, wurde die Electricität dort mehr leuchtend und gab in der Luft einen starken Funken. Bey einem hohen Grad von Kälte fanden sich die electrischen Phaenomene im leeren Raum über Quecksilber von der gleichen Intensität wie über Zinn. Schwache electrische Ladungen entluden sich nachher durch

das Vacuum, aber starke Schläge entluden sich mit einem beynahe gleich langen Funken wie in der Luft, dessen Licht im Dunklen sichtbar war. „Es ist klar, äussert sich Davy, daſs das Licht, und wahrscheinlich auch die Wärme, welche sich bey der electrischen Entladung abscheiden, dem wesentlichsten nach auf einigen Eigenschaften beruhen, welche der ponderabelen Materie zukommen, durch welche die Electricität hindurchgeht. Diese Thatsachen beweisen aber auch, daſs Räume, in welchen keine bestimmbare Menge von wägbaren Stoffen sich findet, electrische Erscheinungen zeigen können, und von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet unterstützen sie die Idee, daſs die electrischen Phaenomene von einem oder mehreren höchst feinen Fluidis hervorgebracht werden, deren kleinste Theile einander zurückstoſsen, aber von allen andern Körpern angezogen werden.“ Davy scheint mithin durch das Resultat dieser Versuche seine Meynung über die Natur der Electricität geändert zu haben, welche er in seinen Elements of Chemistry geäuſsert und zur Erklärung der Erscheinungen angewendet hatte. Doch setzt er hinzu, läſst sich in einer so verwickelten Sache nichts mit Sicherheit beweisen. Davy scheint in diesem Falle nicht das mindeste auf das Leitungsvermögen des Glases für Electricität gerechnet zu haben, welches kein absoluter Nichtleiter ist, und wodurch diese Versuche weniger beweisend werden. Das am meisten entscheidende von allen Resultaten scheint mir zu seyn, daſs bey der Entladung des electrischen Ladungsglases ein sichtbarer Funken durch das Vacuum hindurch fuhr, soweit dieser Funken nicht der Oberfläche des Glases nach gieng, welches ein gewöhnliches Entladungs-Phaenomen ist, wenn eine Glasfläche zwischen dem Entlader und dem Knopf

einer electrischen Ladungsflasche eine Verbindung bewirkt. Diese Bemerkungen sollen jedoch nicht den Werth der vortrefflichen Versuche Davy's herabsetzen, welche uns der Wahrheit um einen Schritt näher geführt haben, sondern blos zeigen, wie schwer es ist, bestimmte und sichere Kenntnisse von den Grundkräften der Natur zu erhalten. Ein schwedischer Schriftsteller hat kürzlich so vortrefflich gesagt: *) „Nichts ist so verborgen in den geheimen Wegen des Organismus, in den Affinitäten der Atome, nichts so groſs und kraftvoll in den meteorischen Catastrophen, wo die Electricität nicht gegenwärtig seyn kann: kann diese Kraft erklärt werden, so ist der Schleyer der Natur weggezogen."

Polarisation des Lichts. Auch die Erscheinungen der Brechung des Lichts in crystallisirten Körpern, oder was man seine Polarisation genannt hat, beschäftigen noch die Forschungsbegierde verschiedener Gelehrten. Diejenige, welche in dem verflossenen Jahre Beyträge in dieser Materie geliefert haben, sind: Fresnel, Brewster und Herschel; die Resultate ihrer Bemühungen aber sind noch nicht von der Allgemeinheit, daſs sie in einem Bericht, wie dieser, aufgeführt werden könnten.

Fresnel hat eine einfache geometrische Demonstration von der Refraction des Lichts gegeben, zufolge welcher die Erscheinungen nach der Undulationstheorie **) mit derselben, wenn nicht mit gröſserer Sicherheit, als in der Emanationstheorie erklärt werden; aber auch diese Demonstration kann natürlich hier keine Stelle finden.

---

*) Freyherr von Ehrenheim in den Samlingar i allmän Physik, 1r T. p. 169.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 225.

Die Lehre von der *Wärme* hat sehr bedeutende und interessante Zusätze erhalten, unter welchen ich die Entdeckung von Pouillet*) vorne an stellen zu müssen glaube, dafs jedesmal, wenn ein Körper von irgend einer Flüssigkeit nafs wird, welche sich auf seiner Oberfläche ausbreitet, Wärme entsteht, wiewohl die Menge derselben in den meisten Fällen so klein ist, dafs sie nur mittelst empfindlicher Instrumente wahrgenommen werden kann. Die Eigenschaft der Körper, von dem flüssigen Körper, mit welchem sie in Berührung kommen, nafs zu werden, (z. B. ein fester Körper, der in Wasser, Oel oder Weingeist getaucht wird, wird davon nafs, nicht aber von Quecksilber), rührt davon her, dafs die kleinsten Theile der Flüssigkeit eine gröfsere Anziehung zu der Oberfläche des festen Körpers als zueinander selbst haben; diese gröfsere Anziehung ist die Ursache, warum Flüssigkeiten in Haarröhrchen hoch über das Niveau der äusseren Flüssigkeit heraufsteigen und in denselben eine concave Oberfläche annehmen, während dagegen Quecksilber, welches sie nicht nafs macht, in der Haarröhre mit convexer Oberfläche steht, und unter dem ausserhalb der Röhre befindlichen Niveau des Quecksilbers. Diese Eigenschaft fester Körper, nafs zu werden, und in ihre feinen Zwischenräume, z. B. in haarfeine Röhren, Flüssigkeiten aufzuziehen, hat den Namen Haarröhrchenkraft erhalten, und sie ist die Ursache, warum z. B. eine pulverförmige Masse, welche in einem Punkt mit einer Flüssigkeit in Berührung kommt, allmählig sich mit derselben voll saugt und durch und durch nafs wird. In diesem Fall entsteht immer Wärme, deren Menge je nach Verschiedenheit der Körper

Wärme. Entwicklung von Wärme bey den Wirkungen der Haarröhrchen-Anziehung.

*) Am angef. Ort, T. XX, p. 141.

und der verschiedenen Feinheit derselben, das ist je nach der verschieden grofsen Fläche, welche innerhalb eines gegebenen Raumes nafs wird, verschieden ist.

Pouillet's Versuche scheinen mit aller Genauigkeit und mit Berücksichtigung der Umstände, welche möglicherweise eine Unrichtigkeit in dem Resultat herbeyführen konnten, angestellt worden zu seyn. Er gebrauchte Thermometer, an welchen jeder Grad bis auf 3 Centimeter (ungefähr 1 Zoll) lang war, und wo mithin $\frac{1}{100}$ Grad noch wohl beobachtet werden konnte. Das allgemeine Resultat seiner Versuche theilt sich in zwey Sätze: *a*) wenn ein fester Körper von einer Flüssigkeit nafs wird, so wird Wärme entwickelt; und *b*) wenn ein fester Körper eine Flüssigkeit (in seine Poren) absorbirt, so entsteht ebenfalls Wärme. Die Versuche wurden mit einer Menge unorganischer, pulverisirter Körper angestellt, und mit sehr vielen Körpern von organischem Ursprung, und die dabey versuchten Flüssigkeiten waren Wasser, Alkohol, Essigäther, Baumöl und Terpenthinöl. Alle hiezu gebrauchten Körper waren zuvor getrocknet, und dann in trockene und wohl verkorkte Flaschen gebracht worden, um die Temperatur von der Stelle, wo der Versuch gemacht werden sollte, zu erhalten, ohne dafs die Körper vorher Wasser aus der Luft anziehen konnten, wozu alle mehr oder weniger geneigt sind.

Folgende Tafeln enthalten die Resultate seiner Versuche:

1. *Wärme-Entwicklung von unorganischen Körpern.*

Name der Körper.	Entwickelte Wärme, in Graden der hunderttheiligen Skale ausgedrückt.			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Glas	0.258	0.261	0.232	0.277
Eisen	0.215	0.190	0.229	0.330
Kupfer	0.195	0.183	0.141	0.304
Zink	0.234	0.208	0.250	0.231
Wissmuth	0.230	0.220	0.246	0.193
Antimon	0.221	0.225	0.308	0.286
Zinn	0.310	0.254	0.329	0.219
Porzellan	0.549	0.493	0.530	0.474
Ziegel	0.572	0.480	0.322	0.458
Thon	0.940	0.912	0.867	0.780
Kieselerde	0.350	0.179	0.248	0.417
Alaunerde	0.204	0.187	0.217	0.341
Bittererde	0.212	0.148	0.208	0.229
Eisenoxyd	0.286	0.215	0.300	0.424
Manganoxyd	0.307	0.236	0.341	0.430
Zinkoxyd	0.198	0.166	0.211	0.271
Kupferoxyd	0.221	0.219	0.195	0.268
Bleyglätte	0.241	0.263	0.232	0.452
Chromoxyd	0.160	0.153	0.219	0.318
Schwefel	—	—	0.173	0.216

2. *Wärme-Entwicklung von organischen Körpern.*

Name der Körper.	Wärme-Entwicklung nach der 100theiligen Skale.			
	Wasser.	Oel.	Alkohol.	Essigäther.
Holzkohle	1.16	0.96	1.27	1.41
Stärke	9.70	3.52	4.77	6.18
Sägespäne	2.17	2.80	3.20	2.52
Wurzel einer Saxifraga	5.40	4.27	5.98	6.37
— Pareira brava	5.23	3.38	4.61	5.88
— Glycyrrhiza off.	10.20	4.19	7.17	6.54
— Valeriana	4.26	3.84	4.66	4.10
— Bistorta	5.72	3.13	6.07	6.43
— Iris	6.12	4.00	3.75	6.48
Mehl von Weitzen	2.72	1.19	3.40	4.10
— türkischem Weitzen	2.32	1.22	3.32	3.72
— Gerste	2.22	1.15	2.87	3.83
— Rocken	2.55	1.43	2.92	4.50
— Hafer	2.42	0.91	2.75	4.32
— Leinsaamen	2.07	—	1.73	3.48
Ganze Körner von Weitzen	1.92	—	2.21	2.25
— — Mais	1.10	—	2.00	2.36
— — Gerste	1.12	—	1.82	—
— — Rocken	1.62	—	1.60	—
— — enthülstem Hafer	2.13	—	2.44	—
— — Hafer	1.19	—	1.56	—
— — Canariensaamen	1.15	—	1.29	—
— — Mohnsaamen	1.27	—	1.11	1.39
— — Hirsen	0.94	—	1.26	0.84
— — Rübensaamen	1.10	—	1.28	0.94
Baumwolle	0.97	1.25	0.83	1.67
Leinen Garn	2.11	1.17	2.78	3.18
Papier, gewöhnliches	1.45	—	—	—
Papier, gut getrocknet	4.52	2.12	3.60	—
Haare	2.06	2.31	1.28	3.45
Wolle	3.17	3.38	2.54	3.12
Elfenbein	3.14	2.18	1.49	—
Fischbein	2.86	2.15	1.56	3.25
Leder	2.43	—	2.41	—
Leder, etwas verkohlt	4.37	—	—	—
Schwamm	1.90	—	—	—
Schweinsblase	2.40	1.84	2.58	3.60
Ochsensehnen	3.16	1.17	3.31	3.24
Dünne Häute von Hammelsdärmen.	9.63	—	10.12	8.18

Die hier angeführten organischen Stoffe waren ganz, wenn es nicht ausdrücklich angeführt ist, dafs sie pulverisirt waren, wie bey Mehl, und zeigen mithin eine Temperatur-Erhöhung, entstanden durch die Aufsaugung von Flüssigkeiten in feste Körper. Was die hohe Temperatur in einigen Wurzeln und Saamen betrifft, so kommt diese einem Theil nach von deliquescirenden Stoffen her, welche sie enthalten, und welche mithin zugleich auf einem chemischen Weg Wärme durch Verbindung hervorbringen, was hinwiederum mit Häuten, Papier und Stärke nicht der Fall ist. Dafs diese Wärme-Entwicklung bey thierischen Stoffen nicht mit dem Aufweichen derselben im Zusammenhang steht, welches durch Wasser allein bewirkt werden kann, scheint die eben so hohe oder noch höhere Temperatur zu beweisen, welche Alcohol und Essigäther hervorbringen. Aus den vorhergehenden Versuchen sieht man mithin, dafs das einfache Factum des Nafswerdens eines Körpers Veränderungen mit sich führt, welche man nicht ahnte. Regenwasser z. B., welches auf die trockene Erde fällt und sie nafs macht, erwärmt sie zugleich; das Regenwasser, welches von den trockenen Baumrinden eingesogen wird, erhöht die Temperatur derselben. Durch diese Erwärmung wird die Vegetation ohne Zweifel in gewissem Mafse befördert, abgesehen davon, was das Hinzukommen des Wassers für sich ausrichtet. Ich habe Gelegenheit gehabt, eine von solchen Wärme-Entwicklungen zu beobachten, welche durch Anfeuchtung entsteht, welche mich um so mehr frappirte, als mir damals keine andere damit zusammenhängende Erscheinung bekannt war. Wenn nemlich Alaunerde, die mit ungefähr einem Procent Bittererde gemischt ist, durch Ammoniac

aus ihrer Auflösung gefällt,*) gewaschen, getrocknet und geglüht wird, so wird diese erkaltete Erde wieder sehr warm, sogar heifs, wenn sie mit Wasser befeuchtet wird, ohne dafs dieses Wasser sich chemisch mit der Alaunerde verbindet, und dieses ist auch der Fall, wenn die geglühte Erde in kleinen Stücken sich befindet, welche Wasser in sich einsaugen. Dieses ist vermuthlich die ausgezeichnetste der Art von Wärme-Entwicklungen, welche Pouillet entdeckt hat.

Temperatur der Luft, welche aus einem Blasebalg ausgeblasen wird.

Gay-Lussac und Welther**) haben als Resultat einer Arbeit über die Wärme, welche aus Gasarten sich entbindet, wenn man das Volumen derselben unter verschiedenem Druck verändert, welche Arbeit sie später ausführlich bekannt zu machen gedenken, angezeigt: „dafs die Luft, welche durch die Oeffnung eines Gefäfses, bey einem gegebenen Druck, ausgeblasen wird, ihre Temperatur nachher nicht verändert, ob sie sich gleich ausdehnt.“ Die Ursache dieses dem ersten Anscheine nach paradoxen Phaenomens scheint die zu seyn, dafs die Luft in einem Blasebalg durch Compression um eben soviel erwärmt wird, als sie erfordert, um bey ihrer Ausdehnung, nach geschehenem Ausblasen, ihre erste Temperatur beyzubehalten.

Wärme von Dämpfen.

Faraday***) hatte gefunden, dafs wenn man Dämpfe von siedendem Wasser mit pulverisirten Salzen in Berührung treten läfst, sich diese Wasserdämpfe zu einer Auflösung condensiren, deren Temperatur mehr als 100° wird, und dem Wärmegrad sich nähert, wobey die concentrirte Auflösung des-

---

*) Edinb. philos. Journal, 7r B., p. 9.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XIX, p. 436.

***) Am angef. Ort, T. XX. p. 320.

selben Salzes ins Kochen kommt. Diese Erscheinung gründet sich im Ganzen auf dasselbe Princip, wie die Hervorbringung künstlicher Kälte durch das Vermischen von Salzen mit Schnee, mit dem Unterschied, dafs in dem ersteren Fall der Wasserdampf seine gebundene Wärme entwickeln mufs, um eine flüssige Lösung zu werden, und in dem letzten das feste Wasser in dem Schnee anderen Körpern Wärme rauben mufs, um damit flüssig zu werden. Bey dieser Gelegenheit äusserte Faraday, dafs eine Flüssigkeit, welche kocht und Wasserdampf abgiebt, kochen mag, bey welcher Temperatur sie will, dennoch die aufsteigenden Dämpfe nie mehr als +100° annehmen. Gay-Lussac wurde dadurch zu einer experimentalen Widerlegung dieses Satzes veranlafst, und hat dabey gezeigt, dafs der Wasserdampf immer die Temperatur der Oberfläche der Flüssigkeit, von welcher er aufsteigt, annimmt, wie man dieses auch a priori erwarten mufste.

Wärme-Absorption durch Verdampfung.

In einer Arbeit über die Verdampfung und die Wärme-Absorption, welche sie hervorbringt, hat Gay-Lussac gezeigt, dafs, wenn die Verdampfung im luftleeren Raume geschieht, und der dadurch gebildete Dampf beständig fortgeführt wird, der höchste Grad von Kälte entsteht, der für eine gegebene Temperatur in dem umgebenden Raum entstehen kann, sobald die Oberfläche der Flüssigkeit so weit erkaltet ist, dafs die Wärme, welche durch die Verdampfung absorbirt wird, der Menge nach gleich ist mit der, welche die Flüssigkeit durch Radiation von den umgebenden Körpern zurück erhält. Man kann daher, wenn man das umgebende Medium abkühlt, die Kälte ohne Grenze vermehren, so lange noch die verdampfende Flüssigkeit einige Spannung besitzt. Auf diese Weise liefs Gay-Lussac in dem bekann-

ten Leslie'schen Versuch Quecksilber durch Verdampfung des Wassers frieren, indem er den Recipienten an der Luftpumpe mit einer Mischung von Salz und Schnee umgab. Wenn eine Flüssigkeit an der Luft verdampft, so wird die Verdampfung durch den Druck der Luft gehindert, und in einer Luft von demselben specifischen Gewicht, wie das des verdampften Gases, würde, wenn diese Luft in vollkommener Ruhe sich befände, ganz und gar keine Verdampfung statt finden. Ist hinwiederum das Gas bewegt, so wird die Verdampfung der Geschwindigkeit dieser Bewegung proportional, bis diese so grofs ist wie die, womit Dämpfe im luftleeren Raum gebildet werden. Das Maximum von Kälte bey der Verdampfung stellt sich dann ein, wenn die Wärme, welche von den Dämpfen aufgenommen wird, gleich ist der, welche die Luft verliert, um sich mit den Dämpfen in Hinsicht auf Temperatur und Druck ins Gleichgewicht zu setzen, die Wärme noch dazu genommen, welche von den umgebenden Körpern der verdampfenden Oberfläche mitgetheilt wird, welche letztere jedoch sehr gering ist. Gay-Lussac suchte für die Berechnung der Kälte, welche durch die Verdampfung in einem gegebenen Fall entstehen kann, eine Formel*) zu finden, und verglich das Resultat mit der Berechnung, welche einigermafsen übereinstimmten. Enthält die Luft eine gewisse Menge von Feuchtigkeit, so geht die Verdampfung weniger rasch von statten, und die Kälte wird daher weniger merkbar. Bey dem Maximum von Feuchtigkeit der Luft hört alle Verdampfung auf, und bey allen niedereren Graden verdampft das Wasser darin in demselben Verhältnifs, als die Temperatur, bis auf

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 87.

welche die Luft an der Oberfläche der verdampfenden Masse abgekühlt wird, über der sich befindet, wobey die Luft mit dem Wasser, welches sie vorher enthält, auf dem Maximum von Feuchtigkeit sich befinden würde. In einer vollkommen trockenen Luft kann die Verdampfung das Wasser bey +8° zum Frieren bringen, befindet sich aber die Luft in dem gewöhnlichen Zustand ihrer mittlern Trockenheit, so ist sie ungefähr zur Hälfte gesättigt, und kann erst bey +2° durch Verdampfung des Wassers dasselbe zum Frieren bringen. Auf hohen Bergen, wo die Luft dünner ist und mithin der Verdampfung weniger entgegen wirkt, kann das Wasser durch Verdampfung bey weit höheren Temperaturen frieren. De Saussure der ältere brachte einen nassen Schwamm um die Thermometerkugel und schwang das Thermometer auf dem Gipfel des Berges Col de géant in der Luft, und sah dabey die Temperatur von +10° auf —9°.3 herabsinken.

Austheilung der Wärme in festen Körpern.

Poisson hat von einem mathematischen Gesichtspunkt aus die Austheilung der Wärme in festen Körpern bestimmt, womit er bereits im Jahre 1815 den Anfang gemacht hatte; im Verlauf des verflossenen Jahres kam er auf noch genauere und entscheidendere Resultate,*) deren abstracte Natur jedoch keinen Auszug erlaubt.

Versuche über das verschiedene Wärmeleitungs-Vermögen verschiedener Körper.

Despretz**) hat sehr genaue Versuche über das verschiedene Wärmeleitungs-Vermögen verschiedener Körper angestellt. Er wendete zu diesen Versuchen Kupfer, Eisen, Zink, Zinn, Bley, Marmor, Porzellan und Töpferthon an. Die Versuche wurden auf folgende Weise angestellt: Aus allen diesen

*) Am angef. Ort, T. XIX, p. 337.

**) Am angef. Ort, T. XIX, p. 37.

Stoffen wurden prismatische Stangen von gleicher Größe verfertigt, und an einer Seite, auf gleichem Abstand von einander, mit gleich großen Vertiefungen oder Gruben versehen, welche zur Aufnahme von Quecksilber bestimmt waren, um dann in dieses Thermometerkugeln hinein zu bringen. Um diesen verschiedenen Stoffen dasselbe Radiations-Vermögen zu ertheilen, wurden sie alle mit derselben Art von schwarzem Firniß, so viel möglich war, gleich dick überzogen, und dann horizontal, mit der ausgehöhlten Seite nach oben, aufgehängt. Das eine Ende einer jeden Stange wurde über der Flamme einer Weingeistlampe erhitzt, bis das Thermometer in der nächsten Grube eine bestimmte, für alle gleiche Temperatur erhalten hatte, bey welcher Temperatur es dann, durch die Regulirung der Flamme, erhalten wurde, bis das entfernteste Thermometer zu steigen aufhörte, und $\frac{1}{2}$ Stunde sich unverändert erhielt. Dann wurden die verschiedenen Temperaturen, welche bey gleich großer Entfernung von dem ersten Thermometer, welches bey allen gleich hoch stand, gefunden wurden, notirt, und daraus wurde dann, nach der Vorschrift der Theorie, das verschiedene Leitungs-Vermögen der verschiedenen Körper berechnet. Das Leitungs-Vermögen der aufgezählten Körper verhält sich in der Ordnung, wie sie oben aufgestellt worden sind, auf folgende Weise: das des Kupfers zu dem des Eisens verhält sich wie 12:5; die des Eisens, des Zinks und des Zinns sind einander gleich; das des Bleyes verhält sich zu dem des Eisens wie 1:2, und zu dem des Kupfers wie 1:5. Marmor leitet die Wärme doppelt so gut als Porzellan, aber das Leitungs-Vermögen des Marmors verhält sich zu dem des Eisens wie 1:16. Porzellan und Töpferthon verhalten sich in dieser Hinsicht zu dem Eisen wie 1:32.

Hieraus folgt, dafs, wenn in zwey Zimmern die Wände des einen aus Marmor, die des andern aus Backsteinen erbaut sind, so müssen die Wände des ersteren doppelt so dick seyn als die des letzteren, wenn es durch eine gleiche Feuerstätte erwärmt, sich eben so warm, wie das letztere, erhalten soll.

Umstand, der bey dem Frierpunkt an Thermometern zu beobachten ist.

Bellani in Monza *) hat bemerkt, dafs der Frierpunkt an gewöhnlichen Quecksilber-Thermometern nachher sich um $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ bis um einen ganzen Grad erhöht. Mehrere, welche dieses an ihren Thermometern untersuchten, fanden, dafs dieses wirklich der Fall war; so fand man z. B., als das bekannte grofse Thermometer im Observatoriumskeller zu Paris im Jahr 1817 untersucht wurde, weil die sonst dort unveränderliche Temperatur nachher zu steigen schien; dafs der Frierpunkt 0°. 38 höher lag, als er an der Skale ausgesetzt war, wo er doch wahrscheinlich von Anfang mit aller Genauigkeit bezeichnet worden war. Nimmt man den Frierpunkt, bevor das Thermometer zugeblasen wird, so wird derselbe sogleich nach dem Zublasen unrichtig. Gourdon, ein geschickter Instrumentenmacher in Genf, hatte vor längerer Zeit bemerkt, dafs an Thermometern, welche er nach dem Zublasen graduirt hatte, der Frierpunkt in den ersten 4 Tagen allmählig $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Grad höher stieg, als nach der ersten Bestimmung, er glaubte aber, dafs die Graduirung, welche nach dem 4ten Tag genommen wurde, unveränderlich war, und wenn dann das Thermometer an der Spitze abgebrochen wurde, gieng der Frierpunkt auf seine erste Stelle herunter; Pictet aber, welcher Gourdon's Thermometer mehrere Jahre nachher untersuchte, fand,

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 333.

dafs der Frierpunkt an demselben noch um 0.8 bis 0.9 eines Grades gestiegen war. Die Ursache dieser Erscheinung liegt ohne Zweifel in der Zusammendrückung des Glases durch den Druck der Atmosphäre, wobey es allmählig bis auf einen gewissen Grad nachzugeben scheint, so dafs erst, wenn dieses Nachgeben aufgehört hat, was auf die verschiedene Dicke des Glases anzukommen scheint, eine unveränderliche Graduirung gemacht werden kann. Ich habe in dieser Beziehung die Thermometer, welche der Academie angehören, und diejenigen, welche ich selbst besitze, untersucht und gefunden:

a) Bey einem der Academie angehörigen Thermometer von F. Cetti, welches im Jahre 1821 gemacht wurde, dessen Skale von 0° bis 100°, 0m,42 Länge hat, und an welchem eine ablange Kugel sich befindet, hat sich der Frierpunkt um 0.1 erhöht.

b) Bey einem anderen, mit einer alten Skale, welches nach seiner Verfertigung richtig befunden wurde, hat er sich um ungefähr 0.5 erhöht.

c) Bey einem Thermometer mit runder Kugel, von Newman in London 1812 verfertigt, vollkommen luftleer, und auf einer Länge von 0m,385 von —40° bis +360°, mithin über den Siedpunkt des Quecksilbers graduirt, fand er sich ganz unverändert.

d) Bey einem andern runden von Cary in London ebenfalls unverändert.

e) Bey einem andern mit ablanger Kugel von Frécot in Paris, um 0.5 erhöht.

Aus der Beschaffenheit dieser verschiedenen Thermometer glaubte ich folgendes schliefsen zu können: Die Thermometer *b*) und *e*) sind beyde aus gewöhnlichen,

lichen, weniger dicken, Röhren gemacht, die an einem Ende ausgeblasen sind, wo das Glas mithin dünn ist, und vermöge seiner Biegsamkeit bis auf einen gewissen Grad eine Zusammendrängung des inneren Raumes gestattet. Wäre die Gestalt dieses Raumes entweder eine vollkommene Kugel oder ein vollkommener Cylinder, mit regulär elliptischen Enden, so würde die Schwere der Luft nicht im Stande seyn, den Raum in der Kugel zu vermindern; sie haben aber nicht vollkommen diese Gestalten. Dadurch sind gewisse Theile geneigt nachzugeben, und da das Glas dünn ist, geben sie wirklich nach. In den beyden englischen Thermometern ist die Röhre, an deren Ende die Kugel ausgeblasen ist, ihrem äusseren Umkreis nach beynahe so dick wie eine Barometerröhre, woraus folgt, daſs das Glas in der ausgeblasenen Kugel aller Wahrscheinlichkeit nach so dick ist, daſs der geringeren Vollkommenheit der sphärischen Gestalt ungeachtet, der Druck der Luft auf dasselbe ohne Wirkung bleibt. In dem gröſseren Thermometer von Cetti ist das ablange Behälter aus einem dickeren Glas besonders angelöthet, weſswegen es sich auch so unbedeutend verändert hat. Ohne behaupten zu wollen, daſs diese Erklärung vollkommen richtig sey, halte ich sie doch für weit wahrscheinlicher, als die von Flaugergues gegebene, welcher das Glas mit einer gespannten Feder vergleicht, die dem Druck der atmosphärischen Luft entgegen wirkt, wo dann nachher alle Federkraft mehr und mehr überwunden werde, und das Glas nachgebe. — Der Gegenstand verdient in jedem Fall näher untersucht zu werden, sowohl in rein wissenschaftlicher Hinsicht, als für meteorologisch-thermometrische Versuche.

hohen Temperatur in Gas verwandelt werden können in einem Raum, der nicht mehr als ihr doppeltes Volumen in flüssiger Form faſst. Aether nimmt in Gasform, bey +160° Temperatur und bey einem Druck von zwischen 37 und 38 Atmosphären, nicht völlig sein doppeltes Volumen ein; Alcohol kann bey +207° unter einem Druck von 119 Atmosphären, in Gasform etwas weniger als das 3fache seines Volumens in flüssiger Form einnehmen. Wurde eine gewisse Menge von kohlensaurem Natrum zu dem Wasser gesetzt, so konnte, bey dem Versuch mit diesem, das Zerspringen der Röhre vermieden werden, wobey er zu finden glaubte, daſs das Wasser, bey der Schmelzhitze des Zinks, in einem Raum gasförmig erhalten werden könne, welcher das 4fache seines ursprünglichen Volumens einnahm.

Laplace's Theorie von gasförmigen Körpern.

Zu dem, was ich in dem letzten Jahresbericht p. 28. von de Laplace's Theorie von gasförmigen Körpern angeführt habe, muſs ich noch folgendes hinzusetzen: „Diese Theorie gründet sich auf das Princip, daſs jedes Atom eines Körpers der Wirkung folgender drey Kräfte unterworfen ist, 1) Attraction zu den umgebenden Atomen; 2) Attraction zu der Wärme dieser Atome; und 3) Repulsion zwischen der Wärme eines jeden Atoms und der dasselbe umgebenden Atome. Die beyden ersten Kräfte streben die Atome einander gegenseitig zu nähern, die letzte, sie von einander zu entfernen. In dem festen (soliden) Zustand ist die erste dieser Kräfte am stärksten: die Form der Atome hat auf dieselbe einen groſsen Einfluſs, und diese werden unter einander in der Richtung zusammengehalten, in welcher die Attraction am stärksten ist. Eine vermehrte Wärmemenge vermindert den Einfluſs dieser Kraft und dehnt die Körper aus. Wird die Wärme vermehrt,

so dafs die gegenseitige Attraction der Atome sehr gering oder ganz vernichtet wird, so bekommt dann die zweyte Kraft die Oberhand, der Körper wird flüssig. Die Atome sind dann unter einander beweglich, aber die Attraction derselben zu der Wärme der umgebenden Atome hält sie dennoch in demselben Raum beyeinander, mit Ausnahme der Atome der horizontalen Oberfläche, welche die Wärme in Form von Gas abscheidet, bis der Druck des so gebildeten Gases dieser Wirkung eine Grenze setzt. Wenn zuletzt, durch einen noch gröfseren Zuschufs von Wärme, die dritte dieser Kräfte die zwey andern überwindet, so entfernen sich alle Atome von einander, sowohl im Innern als auf der Oberfläche, die Flüssigkeit nimmt ein gröfseres Volumen an und wird zu Gas. Diese würden sich dann überall ausbreiten, wenn nicht die Wände des Gefäfses sie beysammen hielten. In einen solchen Zustand von stark comprimirtem Gas hat Cagnard de la Tour Alcohol, Aether und Terpentinöl auf die angeführte Weise verwandelt. In diesem stark comprimirten Zustand ist die Wirkung der zwey ersteren Kräfte noch merkbar; wenn aber, durch Verminderung des Drucks, das Gas Gelegenheit bekommt, ein so ausgedehntes Volumen anzunehmen, dafs seine Dichtigkeit der der Atmosphäre proportional wird, so hören die zwey ersten Kräfte auf wirksam zu seyn, und die Atome sind blos dem repulsiven Einflufs der Wärme unterworfen und gehorchen nun den Mariotte'schen und Gay-Lussac'schen Regeln, von welchen sie sich bey hohen Graden von Druck entfernen. Würde man bey mit aller Genauigkeit angestellten Versuchen das gegenseitige Verhalten des Drucks, der Temperatur und des Volumens verfolgen, so würde man finden, wie das comprimirte Gas allmählig

sich *) dem Verhalten nähert, welches den allgemeinen Gesetzen für gasförmige Körper gemäfs ist.

Ich habe De la Place's Darstellung mit seinen eigenen Worten unabgekürzt angeführt. Da noch unsere Vermuthungen über die Natur der Wärme getheilt sind, indem man sie theils für körperlich, theils für nicht körperlich hält, und die ersten Mathematiker unserer Zeit, von denen wohl keiner De la Place den ersten Rang streitig machen wird, sich bemühen, bey allen Erscheinungen des Lichts, die Oscillations-Theorie auszuführen, so wundert man sich, in einer physisch-chemischen Darstellung, den Gefährten des Lichts, die Wärme, von Laplace in der Theorie als einen Körper aufgenommen zu sehen.

Verschiedene Dichtigkeit nicht permanenter Gase bey verschiedenem Druck.

Despretz **) hat eine Methode gefunden, nicht permanente Gase bey verschiedenem Druck und bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft zu wägen, woraus sich dann leicht das Gewicht derselben bey einem andern Druck oder Temperatur berechnen läfst: Eine Barometerröhre, von der dreifachen Capacität einer gewöhnlichen, wird an ihrem oberen Ende mit einem Hahnen versehen, an welchen man einen luftleeren Glasballon anschrauben kann. In diese, in ein Barometer verwandelte Röhre, bringt man eine flüchtige Flüssigkeit, damit sie als Gas über das Quecksilber hinaufsteige. Wird der luftleere Glasballon mit dem Barometer in Verbindung gesetzt, so füllt sich der Ballon mit dem nicht permanenten Gas. Man vergleicht die Höhe des Quecksilbers in der Röhre mit der Höhe des Quecksilbers in einem gewöhnlichen Barometer, um den Druck

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 22.
**) Am angef. Ort. T. XXI, p. 143.

des nicht permanenten Gases zu erfahren; und um zu finden, ob dieser in seinem Maximum sich befindet, d. h. ob der Raum in dem Ballon so viel Gas enthält, als er bey dieser Temperatur enthalten kann, hat man noch ein drittes Barometer, in welches man einen kleinen Ueberschufs von der flüchtigen Flüssigkeit hineingelassen hat. Steht das Quecksilber in dem ersten und in dem letzten gleich hoch, so hat man das Maximum der Dichtigkeit des Gases. Der Ballon wird dann abgeschraubt und gewogen; das Gewicht des leeren Ballons von dem des gefüllten abgezogen, und der Rückstand ist das Gewicht des Gases, welches nach den gewöhnlichen Formeln auf andere Temperaturen und Druck reducirt wird.

Griechisches Feuer.

Bevor ich die Gegenstände verlasse, welche mit der Lehre von der Wärme im Zusammenhang stehen, will ich mit einigen Worten die Resultate von Mac Culloch's Untersuchungen über die Natur des sogenannten *griechischen Feuers* anführen. *) Es ist bekannt, dafs Gibbon angiebt, Constantin der Grofse habe gesagt, er hätte es von einem Engel gelernt, mit der Bedingung, dafs es geheim gehalten werde; Mac Culloch aber zeigt, dafs es erst später bekannt wurde, und von Callinicus, Architecten von Heliopolis auf Constantinus Pogonatus gegen das Jahr 668 übergegangen seyn solle. Er hat durch Vergleichung der Nachrichten über das Feuer mit den Beschreibungen der Wirkungen desselben gezeigt, dafs es von verschiedenen Arten war, welche von unkundigen Geschichtschreibern unter demselben Namen verwechselt wurden. Eine Art griechisches Feuer hatte Naphtha zum

*) Journal of Science, litterature and the arts etc. T. XIV, p. 22.

Hauptbestandtheil und wurde vornehmlichst zur See angewendet. Dieses konnte nicht mit Wasser gelöscht werden, da die Naphtha auf Wasser schwimmt, sondern mit Sand. Eine andere Art war eine Mischung von Harzen mit oder ohne Naphtha, zähe, kleberig und brennbar, welche theils mit an Pfeilern befestigten Bogen, theils mit balistis oder gröfseren Wurfmaschienen jener Zeit geworfen wurde; eine dritte Art aber war explosiv, tonitrum faciens, und alle die Wirkungen, welche diese, der Beschreibung nach, gemacht hat, stimmen mit einer Mischung von Schwefel mit Kohle und Salpeter überein. Es war noch nicht Schiefspulver, enthielt aber die Bestandtheile desselben. Er führt eine Stelle von Philostratus aus dem Leben des Apollonius Tyanäus an, welcher sagt, dafs bereits zu Alexanders Zeiten die Oxydracier, Bewohner der Städte zwischen dem Hyphasis und Ganges, sich von den Mauern herab mit Blitz, Donner und Donnerkeilen vertheidigten, und dieses fällt auf mehr als 300 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung. Es ist bekannt, dafs die Chinesen die Anwendung des Pulvers zur Feuerwerkerkunst kannten, ehe unsere Geschichte beginnt, und dafs man in Indien den Gebrauch von Raketen lange vor dem griechischen Kayserthum kannte, woraus Mac-Culloch schliefst, dafs die Griechen von ihren östlichen Nachbarn den Gebrauch dieser explosiven Mischung kennen lernten, welche sie dann unter vielen verschiedenen Formen anwandten. Nachdem er verschiedene ältere Verfasser durchgegangen hat, unter welchen er einen Marcus Graecus citirt, von welchem Roger Baco seine Kenntnisse in dieser Materie entlehnt hat, kommt er zuletzt auf Joinville's Beschreibung des Gebrauchs des griechischen Feuers gegen die Armee

von **Ludwig dem Heiligen** bey der Belagerung von Acre, welche er so ganz mit dem übereinstimmend findet, was bey dem Gebrauch von sehr groben aber unvollkommenen Raketen sich zeigen mußte; zumal da sie viel Getöse machten, aber selten Schaden anrichteten. Von dieser Zeit an fieng der mehr raffinirte Gebrauch des Schießpulvers nachher allgemeiner bekannt zu werden an, der Name griechisches Feuer wurde abgelegt, vergessen, und zuletzt zu einer blosen Sage.

Wasser. Crystallform des Eises.

Wir sehen unaufhörlich alle Jahre das Wasser durch die Winterkälte an unsern Fenstern cristallisiren, und Eisnadeln auf der Oberfläche des Wassers sich bilden, ehe das Ganze zu Einer Masse erstarrt; von Schneeflocken hat man mehr als 200 verschiedene regelmäfsige Formen wahrgenommen und verzeichnet, und bey allem diesem hat man dennoch über die wirkliche Form des am allgemeinsten vorkommenden crystallisirenden Stoffes mit Gewifsheit nicht mehr bestimmen können, als dafs die Eisnadeln von einander unter Winkeln von 60° und 120° ausschiefsen. **Haüy** schlofs daraus, dafs die primitive Crystallform des Wassers ganz dieselbe seyn könnte, wie die des Flufsspaths, d. h. dafs sie aus tetraëdrischen Moleculen bestehe, die zu regelmäfsigen Octaëdern zusammengefügt sind. **Hericart de Thury** fand in der natürlichen Eisgrube bey Fondeurle in der Dauphiné eine Menge von Eiscrystallen, welche sechsseitige Prismen bildeten, deren Endfläche Streifen hatte, welche mit den Seitenflächen parallel waren, und deren Endkanten bisweilen durch Facetten ersetzt waren, aber nirgends fand sich eine ausgebildete pyramidalische Zuspitzung. **Clarke** in Cambridge beobachtete in einem Januars-Tag 1822 bey ½ Grad Kälte eine Menge von

Crystall-Facetten an Eiszapfen, welche unter einer hölzernen Brücke hiengen, in der Nähe eines Wasserfalls, der unaufhörlich eine Art von Nebel bildete, dessen Theile nachher an den Eiszapfen unter der Brücke anschossen. Man nahm diese weg und fand, daſs sie vollkommene rhomboidalische Crystalle bildeten, deren Winkel mit dem Gonyometer gemessen, 60° und 120° waren. Diese Crystalle erhielten sich mehrere Tage, so daſs die Erscheinung von mehreren Mitgliedern der wissenschaftlichen Gesellschaft zu Cambridge bewährt werden konnte, und als nachher Thauwetter einfiel, behielten die Crystalle, während ihres Schmelzens, beständig ihre rhomboidalische Form bey. — Die vornehmste Ursache, warum man so selten regelmäſsige Crystalle von Eis zu sehen bekommt, scheint die zu seyn, daſs sie immer an der Oberfläche im Wasser sich bilden, und mithin von Theilen umgeben sind, welche eben so stark sich bestreben, feste Form anzunehmen, und sich zu agglutiniren, so daſs sich die Crystalle darin nicht anders als in einer und derselben Horizontal-Ebene verlängern können; auch geht diese Crystallisation gewöhnlich zu schnell vor sich. Man kann daher hauptsächlich eben in solchen Fällen, wo das Wasser langsam aus der Luft an kalten festen Körpern anschieſst, eine deutliche Form erwarten, wenn dieser Zustand so lange fortdauert, daſs die Crystalle groſs werden können, welches wiederum selten der Fall ist.

Frieren des Wassers unter Oel.

De la Beche hat gefunden, daſs wenn man in eine Flasche gleiche Volumina von Baumöl und Wasser gieſst, und sie — 10° aussetzt,*) so friert das Wasser, und das Oel erhält sich mehrere Stun-

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 435.

den lang flüssig, nachdem das Wasser am Boden sichtbar gefroren ist; Oel ohne Wasser gefriert sogleich. Setzt man die Mischung von Oel und Wasser dem Gefrierpunkt oder einen halben Grad darüber aus, so erstarrt das Oel, aber nicht das Wasser; und setzt man sie nachher — 10° aus, so schmilzt ein Theil des Oels, während das Wasser friert. Dieses erklärt de la Beche daraus, daſs das Wasser seine gebundene Wärme fahren läſst, welche hier das Oel flüssig erhält. Diese Erklärung ist nicht richtig, denn das Oel erstarrt bey einer Temperatur, welche den Gefrierpunkt noch nicht erreicht, und die Wirkung der gebundenen Wärme des Wassers erstreckt sich nicht weiter als dahin, die Temperatur der frierenden Masse bey 0° zu erhalten, und alle in der Nähe befindliche Körper, deren Temperatur niederer als 0° ist, auf den Gefrierpunkt, aber nicht darüber, zu erwärmen. Das Factum ist nichts desto weniger sehr interessant.

Compression des Wassers.

In dem vorigen Jahresbericht (S. 35.) wurde von Perkins glücklicher Erfindung gesprochen, die Compression flüssiger Körper zu bestimmen, ohne daſs die Ausdehnung des Gefäſses mit in das Spiel kommen konnte. Diese würde nun von Oersted so verbessert, daſs die Compression sichtbar gemacht werden kann, und keiner so groſsen Vorrichtungen bedarf. Sein Apparat besteht in einem Thermometer mit sehr groſser Kugel und mit einer haarfeinen Röhre, welche an ihrem Ende zu einer Trompeten-Mündung erweitert ist. Das Thermometer wird bis in die Röhre hinauf mit Wasser gefüllt, und ein Tropfen Quecksilber in die Mündung gelegt. Nun wird es in einen Cylinder von starkem Glas gehängt, welcher ebenfalls mit Wasser gefüllt und so eingerichtet ist, daſs auf das offene Ende ein Stämpel

mit seinem Zugehör aufgeschraubt werden kann. Wird nun der Stämpel niedergedrückt, und das Wasser comprimirt, so sieht man, wie das Quecksilber aus der Mündung in die Thermometerröhre niedergeschoben wird. Ist diese an eine Skale befestigt, und in Beziehung auf den Inhalt der Kugel richtig calibrirt, so kann man die Gröfse der Zusammendrückung des Wassers messen; der Druck kann gemessen werden, wenn er, statt durch einen Stämpel, durch eine Quecksilbersäule bewirkt wird. Oersted nimmt dafür eine mit Luft gefüllte Röhre, in welcher die Zusammenziehung der Luft gemessen werden kann; dieses ist aber unsicher, denn Luft wird sowohl in Wasser als in Quecksilber in Menge hineingepreſst. Die Zusammendrückung entwickelt keine Wärme; ein Metall-Thermometer von Breguet, welches von allen Arten von Wärme-Messern für kleine Temperatur-Veränderungen der empfindlichste ist, verändert sich während der Zusammendrückung des Wassers nicht. Dessen ohngeachtet muſs man ein Thermometer in den Cylinder einbringen, um sich zu versichern, daſs nicht Temperatur-Veränderungen an der wahrgenommenen Beobachtung Theil nehmen. Oersted fand, daſs sich die Volumens-Veränderung wie die zusammendrückende Kraft verhält, und daſs der Druck der Atmosphäre das Wasser um 47 Milliontheile von seinem Volumen im luftleeren Raum und bey einer Temperatur zwischen +15° und 16° zusammenpreſst. Canton hatte für diese Temperatur 44 und für +1°,49 Milliontheile gefunden, was also mit Oersted's Resultat gut übereinstimmt. — Pfaff in Kiel hat einen andern Apparat für denselben Zweck beschrieben.*)

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 8. p. 161.

welcher jedoch keine so entscheidende Resultate geben zu können scheint, wie der von Oersted.

Ich habe in diesen Berichten noch nicht von einem neuen Instrument, die Feuchtigkeit der Luft zu bestimmen, Meldung gethan, welches, nach seinem Erfinder, den Namen Daniell's *Hygrometer* erhalten hat. Le Roy in Montpellier machte damit den Anfang, zur Bestimmung der Feuchtigkeit der Luft sich kalter Körper zu bedienen, welche sich in der Luft mit einem Thau von Wasser überzogen, oder, wie man in der alltäglichen Sprache zu sagen pflegt, anliefen, und bestimmte die Temperatur, bey welcher dieses statt fand, welche Temperatur wir, der Kürze wegen, den *Thaupunkt* nennen wollen, weil das Absetzen des Wassers aus der Luft an einen kalten Körper ganz von derselben Natur ist, wie der Fall des Thaues. Le Roy gieng von der theoretischen Ansicht aus, dafs Luft das Wasser auflöse wie ein Salz, und dafs sie damit gesättigt werden könne, wobey sie für jede Temperatur verschiedene Mengen von Wasser aufnimmt. Der Gegenstand der Hygrometrie wäre dann eigentlich, zu erfahren, wie weit die Luft mit dem in ihr enthaltenen Wassergehalt von ihrer vollkommenen Sättigung entfernt seye? Dalton stellte nachher eine richtigere theoretische Ansicht hierüber auf und zeigte, dafs der Wassergehalt in der Atmosphäre von der Luft unabhängig ist, und seinen Grund blos in der Spannung des Wassers hat, welche für verschiedene Wärmegrade verschieden grofs ist. Dalton und Gay-Lussac bestimmten auf verschiedenen Wegen, aber mit übereinstimmenden Resultaten, die Spannung des Wassers bey verschiedenen Temperaturen von -20^{0} bis $+100^{0}$ und stellten sie in tabellarischer Form auf. Von diesem Augenblick an erhielt die Hygrometrie eine wis-

Daniell's Hygrometer.

senschaftlichere Tendenz, und ihr Zweck wurde der, die Spannung des Wasserdampfes in der Luft zu bestimmen. Dalton bediente sich dabey derselben Mittel wie Le Roy, nemlich kaltes Wasser zu nehmen, und die Temperatur zu bestimmen, bey welcher das mit Wasser gefüllte Glas aufhörte, sich zu beschlagen. War diese Temperatur gefunden, so erfuhr man daraus, daſs wenn die Luft nun auf diesem Grad der Wärme sich befände, ihr nicht mehr Wasserdampf beygemischt werden könnte, indem sie das Maximum von Wassergehalt hatte. Der Unterschied zwischen dieser Temperatur und der, welche die Luft hat, macht dann den Grad ihrer Trockenheit aus. Diese Art, die Feuchtigkeit der Luft zu messen, forderte für eine jede Beobachtung eine lange Operation, die schwerlich ganz genau werden konnte. Um diesem Umstand abzuhelfen, versuchte ich ein Thermometer zu construiren, welches, künstlich abgekühlt, den Thaupunkt durch eine leichte Beobachtung anzeigen sollte. *) Ich lieſs eine ovale Thermometerkugel aus polirtem Stahl verfertigen, kittete in dieselbe eine Thermometerröhre, und machte ein offenes Quecksilber - Thermometer daraus. Wenn die Beobachtung gemacht wurde, so wurde ein Glas, welches kaltes Wasser oder eine kaltmachende Mischung enthielt, mit einem Stück Wachstafft bedeckt, gegen welches das Ende der Thermometerkugel einem Theil nach in die Flüssigkeit eingesenkt, angestützt wurde, und während des Sinkens des Thermometers wurde der Punkt beobachtet, wobey die Oberfläche des polirten Stahles sich

*) Afhandl. i Fysik, Kemi etc. von Hisinger und Berzelius II, 35, und Tilloch's phil. Mag. Jan. 1809, p. 39

mit Wasserdämpfen beschlug. Die Richtigkeit der Dalton'schen Grundsätze war damals noch nicht allgemein anerkannt, was man auch gegen den Gebrauch dieses Instruments einwendete. *) Da ich selbst mich nie mit meteorologischen Beobachtungen abgegeben hatte, blieb ich dabey stehen, durch Versuche die Idee verificirt zu haben.

Gay-Lussac hat nachher durch sehr interessante Versuche das Verhalten der Grade des Haar-Hygrometers zu der Spannungs-Tabelle bestimmt, wodurch man den Vortheil erhält, daſs die Resultate des Haar-Hygrometers durch blose Inspection erhalten werden, ohne daſs man nöthig hätte, einen besondern Versuch anzustellen, was für meteorologische Beobachtungen, welche oft gemacht werden müssen, von vieler Wichtigkeit ist. Da inzwischen das Haar-Hygrometer zufälligen Unordnungen durch die Veränderlichkeit des Haares selbst unterworfen seyn kann, so war immer ein vollkommen sicheres und leicht anwendbares Hygrometer ein groſses Desideratum. Ein solches wurde 1818 von Daniell erfunden, und die Versuche wurden nun so vielfältig mit demselben wiederholt, daſs man die Resultate desselben als zuverläſsig ansehen darf. Das Instrument besteht aus einem kleinen sogenannten Cryophor **) oder Pulshammer mit abwärts gebogenen Kugeln, dessen eine Kugel zur Hälfte mit Aether gefüllt, und das Uebrige luftleer ist. In der mit Aether gefüllten Kugel sitzt ein sehr kleines Thermometer, dessen Skale in dem niederwärts gebogenen Theil des einen Schenkels des Cryophors hinauf reicht. Die Thermometer-Kugel ist ablang, und wenn das

*) Tilloch's Magazine, Merz 1809, p. 177.

**) Siehe Lehrbuch der Chemie, 1r Th. S. 57.

Instrument horizontal gehalten wird, so steht sie zur Hälfte in dem Aether. Die leere Kugel ist mit etwas Mousselin umgeben, auf welchen man einige Tropfen Aether tröpfelt, der durch seine Verdunstung diese Kugel abkühlt, durch Condensation des Aetherdampfs ein Vacuum in derselben bildet, und ein Ueberdestilliren von Aether aus der andern Kugel, in welcher das Thermometer sitzt, bewirkt. Diese wird nun ebenfalls durch Verdampfung des Aethers abgekühlt und das Thermometer fällt darin. Sobald die Kugel bis auf den Thaupunkt abgekühlt worden ist, sieht man einen Ring von Thau sich um die Kugel herum aussen am Glas ansetzen, und dieser Ring, der in seinem ersten Anfang der Oberfläche der innern Flüssigkeit entspricht, dehnt sich nachher nach oben und nach unten zu aus, wird breiter und bedeckt zuletzt die ganze Kugel. Man beobachtet die Temperatur am Anfang der Bildung des Rings, und der Versuch ist beendigt. Man hat in Berlin die Verbesserung dabey angebracht, daſs man die Kugel aussen, gerade der Oberfläche der Flüssigkeit gegenüber, vergoldete, wodurch das Absetzen des Thaues besser wahrgenommen wird, als auf dem Glas. Die einzige Unbequemlichkeit des Instruments ist die, daſs man nur ein sehr kleines Thermometer mit kleinen Graden in Anwendung bringen kann. — Ein Glas-Thermometer, dessen Kugel einen metallischen polirten Ueberzug von Gold oder Platin hat, und das künstlich, entweder durch Verdunstung von Aether, oder durch eine Mischung von Salzen mit Wasser, auf die oben angeführte Weise, abgekühlt wird, würde ohne Zweifel durch hinreichend groſse Grade dieser Art von meteorologischen Beobachtungen den höchsten Grad von Genauigkeit geben.

Doebe-

Doebereiner *) hat die sehr einfache Idee angegeben, ein gewöhnliches Thermometer mit einem etwas gröfseren Gefäfs von Glas, welches aussen vergoldet ist, und welches zwey Oeffnungen hat, zu versehen. Man giefst etwas Aether in dieses Gefäfs, und bläst mittelst eines passenden kleinen Blasebalgs oder einer Blase, durch die eine Oeffnung Luft in dieses Gefäfs, und läfst diese durch die andere herausgehen, wobey dieselbe Abkühlung, wie in Daniell's Hygrometer, durch eine weniger künstliche Vorrichtung erhalten wird. Dieses hat jedoch, wie sich aus Doebereiner's Versuchen ergiebt, die Ungelegenheit, dafs das äussere Glas auf den Thaupunkt abgekühlt wird, bevor noch das Thermometer mit folgen kann, was von der gröfseren Masse des Thermometers verglichen mit der Masse des äusseren vergoldeten Glases, herkommt. In jeder Hinsicht wird das Resultat der Wahrheit immer am meisten genähert, wenn die Condensation unmittelbar auf die Thermometer-Kugel geschieht.

Ueber die Ursache des Schwebens der Wolken in der Luft.

Eine der am meisten Verwunderung erregenden Erscheinungen, obgleich die Gewohnheit dabey unsere Verwunderung vermindert, sind die ungeheure Quantitäten von Wasser, welche von der Luft bisweilen auf einer Höhe von 50- bis 100,000 Fufs über der Erdoberfläche getragen werden, und deren Suspension die Physik noch nicht recht befriedigend zu erklären vermag. De Saussure d. ä., welcher so viel in der Wolken-Region auf den Schweitzer-Alpen verweilte, entdeckte zwar, dafs das Wasser in den Wolken Blasen und nicht Tropfen bildet, aber auch diese Blasen sind spezifisch schwerer als die Luft, und fallen dennoch nicht eher, als sie zu Tro-

*) Gilbert's Annalen der Physik. N. F. B. 10. S. 135.

pfen zerplatzen. Was trägt sie? Gay-Lussac hat diesen Umstand *) dadurch zu erklären versucht, dafs von der Erde beständig wärmere Luft aufsteige, deren Bewegung das Gewicht der Wasserblasen überwinde, und sie nach oben hinauf führe, bis die Geschwindigkeit des Luftstroms und die Schwere der Blasen einander das Gleichgewicht halten. Um dieses zu beweisen, sagt er, lafst uns eine Seifenkugel in unserem Wohnzimmer ausblasen; die Kugel mag so dünn werden als sie will, sie fällt, sobald sie die Röhre verlassen hat; machen wir aber denselben Versuch in der freyen Luft, so steigt sie, indem sie von dem aufwärts steigenden Luftstrom geführt wird, und sie trocknet gewöhnlich aus und zerplatzt, ehe man bemerkt, dafs sie fallen wolle. Diese Erklärung ist zwar wohl einem Theil nach annehmbar; wenn aber nicht ein luftleerer Raum an der Erdoberfläche entstehen soll, so müssen niederwärts gehende Ströme von kälterer Luft die aufwärts gehenden warmen ersetzen, und wenn gleich in der Zeit des Jahres, wo in unserem Clima keine solche Ströme von wärmerer Luft als von der Erdoberfläche aufwärts gehend angenommen werden können, die meisten Tage hell sind, so zeigt es sich doch bisweilen, dafs Wolken ganze Wochen nacheinander über uns schweben, ohne dafs ein Regen oder klarer Himmel sich einstellt. Da die von Gay-Lussac angeführte Ursache zwischen Tag und Nacht, so wie zwischen Winter und Sommer so bedeutend varirt, obgleich die Wolken dennoch bey allen diesen Abwechslungen über uns getragen werden, so dürfte sie nicht die Hauptursache des Getragenwerdens der Wolken seyn. Es ist jedoch glaublich, dafs in einer absolu-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 59.

ten Ruhe die Wolken nachher herunter fallen würden, sobald sie gebildet sind, und nicht getragen werden können, und daſs mithin Gay-Lussac darin vollkommen Recht hat, daſs eine Bewegung in der Luft das Moment ist, welches der Schwere der Dampfblasen das Gegengewicht hält. Wer auf hohen Bergen die Wanderung der Wolken um sich herum wahrgenommen hat, muſs gesehen haben, wie sie beständig von den Bewegungen der Luft abhängt, und eine Aufmerksamkeit von wenigen Minuten auf Wolken, die über uns schweben, zeigt die beständige Bewegung derselben. Die Ursache dieser Bewegung möchte wohl aber nicht einzig die seyn, welche Gay-Lussac angeführt hat, sondern dürfte mit den Umständen zusammenhängen, welche unter der Einwirkung der regelmäſsigsten Grund-Ursachen, die unergründlichste Unregelmäſsigkeit in dem Verhalten der Atmosphäre hervorgebracht haben, nach welchem wir so lange mit mühsamen und genauen meteorologischen Beobachtungen immer gleich vergebens geforscht haben. Fresnel versuchte,*) diese Aufhängung der Wolken aus dem Umstand herzuleiten, daſs indem dieselben von ihrer oberen Seite von der Sonne bestrahlt werden, und von der unteren Wärmestrahlen von der Erde empfangen, in der Masse der Wolken eine höhere Temperatur entsteht, als in der oberhalb und unterhalb von ihnen befindlichen klaren Luft, wodurch die Luft, welche im Innern der Wolken sich befindet, d. h. welche die Dunstblasen umgiebt, mehr ausgedehnt wird, und daher beständig sich bestreben muſs, nach oben aus der Wolke heraus zu strömen, und von kälterer ersetzt werden muſs, welche wiederum auf dieselbe

*) Am angef. Ort, T. XXI, p. 263.

Weise erwärmt wird, so daſs durch diesen an der Stelle unterhaltenen Luftstrom die Dunstblasen getragen würden.

Der färbende Stoff in der Ostseeluft.

Der färbende Stoff, welchen Hermbstädt in der Luft über dem Wasser der Ostsee gefunden hat (vorherg. Jahresb. p. 49.) veranlaſste mehrere Untersuchungen über diesen Gegenstand von Pfaff, Vogel und Krüger, welchen zufolge diese Erscheinung ganz und gar von einer geringen Menge salzsaurer Salze herzurühren scheint, welche die Luft mit sich fortführt, und die, wenn sie mit einem Silbersalz in Berührung kommen, dasselbe trüben, worauf das Licht die violette oder rothe Farbe bewirkt. Pfaff*) hat dabey gezeigt, daſs wenn Wasserdämpfe durch Auflösungen von salpetersaurem Silberoxyd oder salzsaurem Goldoxyd geleitet werden, Sauerstoffgas sich entwickelte, und die Flüssigkeit dunkler wird. Dieses findet jedoch nicht früher statt, als bis die Flüssigkeit siedend heiſs geworden ist, wobey mithin Pfaff bewiesen hat, daſs in diesem Fall eine höhere Temperatur dasselbe, was das Licht bewirkt, wie dieses Gay-Lussac und Thenard schon vor langer Zeit für das Bleichen von Pflanzenfarben bewiesen haben. Vogel**) fand bey den Versuchen, welche er, um eine ähnliche Prüfung anzustellen, auf dem Kanal, an den Ufern bey Dieppe anstellte, daſs die Seeluft so wenig Kohlensäure enthielt, daſs sie Barytwasser kaum trübte, während dagegen die Luft auf dem Land diese Wirkung in hohem Grade hervorbrachte. Vogel fand

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik von Schweigger und Meinecke. N. R. B. 6. p. 68 und p. 325 und 329.

**) Gilbert's Annalen. B. 12. S. 277.

ferner, daſs jedes auf der Erde vorkommende Wasser, aus Quellen, Flüssen, Bächen, wenn es destillirt wird, ein Wasser giebt, welches mit salpetersaurem Silberoxyd vermischt, im Sonnenlicht sich weinroth färbt. Krüger's *) Versuche dagegen scheinen Hermbstädt's Meinung zu unterstützen, daſs irgend etwas eigenthümliches in der Seeluft, ohne Beyhülfe des Lichts, die Färbung des Silbersalzes bewirkt. — Ohne auf irgend eine Weise versuchen zu wollen, diesen Streit zu schlichten, will ich blos mit wenigen Worten einen Versuch erwähnen, welchen der Zufall mir gestattete, über denselben Gegenstand zu machen. Ich segelte im Sommer 1821 in den letzten Tagen des Junius von Ystad nach Stralsund. Der Wind zwang uns um Rügen zu gehen, und auf einen Abstand von ungefähr einer Meile vom Land; gegen den Abend eines trüben Tages löste ich etwas salpetersaures Silber in destillirtem Wasser auf, und stellte die Auflösung in einem offenen Glas aufs Verdeck. Die Flüssigkeit wurde in wenigen Augenblicken an der Oberfläche schwach roth, und dieses erstreckte sich allmählig nach unten, so daſs die Flüssigkeit zuletzt durch und durch schwach violet und zugleich etwas trübe wurde, obgleich der Niederschlag sich nicht absetzte. Hier war mithin Färbung, nicht Präcipitation, die Erscheinung, welche zuerst und am deutlichsten sich einstellte. Daſs die Seeluft Salze enthalte, ist unläugbar; die allgemeine Erfahrung, daſs der Anwurf an Steinhäusern an den der Seeseite zugewendeten Seiten oft erneuert werden muſs, wird allgemein davon hergeleitet, und Stürme, welche Salz von der Seeseite mit sich führen, sind nicht ganz selten. Hiebey

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. B. 5. S. 379.

ist jedoch das Salz nicht, wie man aus Vogel's und Krüger's Versuchen schliefsen könnte, gasförmig oder durch eine merkbare Spannung mit den Wasserdämpfen verflüchtigt, sondern das Salz entsteht einzig durch heftigen Wind, wenn die Wellen ihre Oberfläche kräuseln, und tausendmal feine Tropfen in die Luft hinaufgespritzt werden, welche von dem Wind gefafst, austrocknen und die festen Bestandtheile des Wassers als einen äusserst feinen Staub, der dem Luftstrom folgt, zurücklassen; was aber das Meerwasser von organischen Stoffen aufgelöst hält, das bleibt bey dem Salzstaub zurück, und beyde verbunden können in demselben Augenblick Niederschlag und Reduction zu violetter Farbe hervorbringen. Wäre dieses die Ursache der beobachteten Erscheinung, so würden Niederschlag und Farbe nachher zunehmen. Dieses fand jedoch bey meinem Versuch nicht statt. Die erste halbe Stunde hatte die Wirkung vollendet, und es wurde dann nach 24 Stunden nicht anders. Ich halte diese Sache für noch nicht ganz ausgemacht. Es wäre möglich, dafs der riechende Stoff in dem Meerwasser, welcher von den in demselben zerstörten organischen Körpern herrührt, und von welchem sich das Wasser beständig an die Luft entledigt, um in dieser zersetzt zu werden, Theil an dieser Erscheinung nähme.

Quellwasser; früher nicht bekannte Bestandtheile desselben.

H. Davy untersuchte den Stoff, welcher sich aus dem warmen Bad bey Lucca absetzt, und fand, dafs er eine Verbindung von Eisenoxyd und Kieselerde im Verhältnifs von ungefähr 4:3 ist. Im Wasser ist das Eisen in Form von Oxydul enthalten, so dafs dasselbe von Galläpfeln nicht gefärbt wird, ehe es sich an der Luft oxydirt. Davy vermuthet, dafs das Wasser ein Eisenoxydul-Silicat enthalte, und dafs die Kieselerde in ihrer Eigenschaft als Säure das

Auflösungsmittel für das Eisen sey.*) Ob dieses Wasser Kohlensäure enthalte, sieht man aus dieser Angabe nicht. In dem unerwarteten Fall, daſs das Wasser Eisen ohne Kohlensäure aufgelöst enthielte, lieſse sich gewiſs gegen diese Ansicht gar nichts einwenden; aber in allen kohlensauren eisenhaltigen Wassern präcipitirt sich, bey der Oxydation an der Luft, ein Eisenoxyd-Silicat, weil die Kohlensäure das Eisenoxyd fahren läſst, welches sich mit der aufgelösten Kieselerde verbindet und damit niederfällt.

Bey einer Untersuchung der Carlsbader und einiger andern Mineral-Wasser von Böhmen, **) welche ich im Herbst 1821 anzustellen Gelegenheit hatte, fand ich in diesen Wassern Bestandtheile, welche früher denen, die sich mit der Analyse derselben beschäftigt hatten, entgangen waren. Das Carlsbader Wasser setzt einen strahlig-crystallinischen Kalkstein, ohne Zeichen von Späthigkeit, ab. Wird dieser vor dem Löthrohr behandelt, so zerfällt er wie Arragonit; ich schloſs daraus, daſs er kohlensauren Strontian enthalte, welchen ich auch in demselben, so wie in dem Wasser selbst, fand. Ich fand diese Erde auch in dem einige Meilen von Carlsbad entfernten Wasser von Königswart. Als ich die aus dem Wasser abgesetzten Erden in Salpetersäure auflöste, und die saure Auflösung in einem Platingefäſs mit einem darüber gelegten Uhrenglas abdampfte, fand ich an diesem Glas, nach dem Eintrocknen der Masse, Spuren einer Einwirkung von Fluſssäure, weſswegen ich diese Säure auch in dem Sprudelstein auf-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 194.

**) Undersökning af Mineral vatten från Carlsbad, Töplitz och Königswart i Böhmen; in K. V. Acad. Handl. 1822, 1s H. S. 139 und 2s H. S. 195; und in Gilbert's Annalen, N. F., B. 14, S. 113.

suchte, wo sie mit der gröfsten Leichtigkeit nachgewiesen wird. Dieser Flufssäure-Gehalt mufs an Kalk gebunden gewesen seyn, weil er sich mit dem kohlensauren Kalk während des Abdampfens präcipitirte. Da die Flufssäure selten im Mineralreich vorkommt, ohne Phosphorsäure im Gefolge zu haben, so suchte ich auch diese Säure, und fand, dafs das Wasser nicht allein phosphorsauren Kalk, sondern auch phosphorsaure Alaunerde enthielt. Alle diese waren in der freyen Kohlensäure des Wassers aufgelöst, der flufssaure Kalk aber erforderte noch überdiefs die Gegenwart einer gewissen Menge von kohlensaurem Natrum, um in die Auflösung aufgenommen zu werden. Dieses ist auch wahrscheinlich der Grund, warum er sich in keinem andern von den von mir untersuchten Wassern fand, weil der Alkali-Gehalt in diesen so gering war. Die phosphorsauren Salze aber fanden sich nicht allein in allen diesen Wassern, sondern ich fand sie auch in dem Tuff und Ocker, welche sich aus dem Wasser bey Mont-Dore und Clermont in Frankreich abgesetzt hatten. Diese früher in Wassern nicht gefundenen Stoffe gehen in die Zusammensetzung der Wasser, welche ich untersucht habe, sehr geringen Mengen nach ein. Ich werde weiter unten in geologischer Beziehung auf die Wasser dieser Quellen zurückkommen.

Dabey fand ich, aus Gelegenheit eines mifslungenen Versuchs, aus gegebenen Datis den Kohlensäure-Gehalt in dem warmen Carlsbader Wasser zu berechnen, dafs man bey der Lehre von der Verbindung der Gase mit Wasser, einen sehr wesentlichen Punkt übersehen hat, welcher besonders bey höheren Temperaturen einen merklichen Einflufs bekommt, nemlich die Capacität des Wassers für seinen eigenen

Dampf; dafs wenn z. B. die Capacität des Wassers für kohlensaures Gas bey +10° vollkommen bekannt ist, daraus die Capacität des Wassers bey z. B. +75° nicht berechnet werden kann mit Annahme der Regel, dafs das Wasser dasselbe Volumen von Gas bey jeder verschiedenen Temperatur und Druck aufnimmt, wenn man das Volumen des Gases bey derselben Temperatur und Druck, wie das des Wassers, mifst, wie dieses bisher aus Dalton's und De Saussure's Versuchen folgte. Die Ursache davon ist die, dafs die eigene Spannung des Wassers das Gas, welches damit in Berührung kommt, in ein gemengtes Gas verwandelt; wird die Spannung mit der Temperatur vermehrt, so werden zugleich die Verhältnisse der gemengten Gase geändert, und eine je gröfsere Menge von Wasserdampf beygemengt wird, in desto gröfserem Verhältnifs nimmt die Capacität der Flüssigkeit für das andere Gas, d. h. für das kohlensaure Gas, ab.

In der Provinz Voghera in Piemont quillt bey dem Dorfe Sales ein gelblichtes, sehr gesalzenes Wasser hervor, von 1,0502 specif. Gewicht. Es enthält Kohlensäure, und nach Romano's und Volta's Versuchen, bis 8 Procent hauptsächlich Kochsalz mit salzsauren Erden und etwas Eisen. Man hat es mit Nutzen gegen die in bergigen Ländern gewöhnliche Krankheit, den Kropf gebraucht, welcher Umstand Veranlassung gab, Jod darin zu suchen. Angelini, Apotheker in Voghera, fand, dafs dasselbe nach dem Verdampfen bis auf einen gewissen Grad die bekannte Probe mit Stärke giebt, welche darin blau wird, und dafs man aus dem trockenen Salz Spuren von Joddampf erhalten kann. Jod soll hier in Form von Jodwasserstoff-saurem Kali

(Jod-Kalium) vorkommen.*) Ich habe dieses unerwartete Resultat der Aufmerksamkeit wegen, welche es verdient, angeführt, wobey ich aber glaube hinzusetzen zu müssen, dafs es nicht als ein sicheres angesehen werden dürfe, bevor es sich weiter bestätigt hat.

Verbindungen von Jod.

In dem vorhergehenden Jahresbericht (S. 66.) wurde angeführt, dafs es Faraday geglückt ist, Jod mit Kohlenwasserstoff im Maximum (oelerzeugendem Gas) zu verbinden; die Verhältnisse der Bestandtheile dieser Verbindung waren aber noch nicht ausgemittelt. Dieses ist seitdem geschehen.**) Die Verbindung wurde in Dampfform über glühendes metallisches Kupfer geleitet und gab 0.413 Gran oelerzeugendes Gas (1.37 engl. Cub.-Zoll) und 3.587 Gr. Jod, mit dem Kupfer verbunden. Diese Gewichte verhalten sich so, dafs ein Volumen Jod sich mit 2 Voluminibus oelerzeugendem Gas verbunden hat.

Serullas***) hat eine andere Verbindung zwischen denselben Körpern entdeckt. Man löst Jod in Alcohol von 0.833 bis zur völligen Sättigung auf. Man bringt dann mit Vorsicht kleine Stücke von Kalium, eines nach dem andern, hinein, und wenn die Flüssigkeit farblos wird, setzt man kein Kalium mehr zu. (Man kann statt des Kaliums kaliumhaltiges Antimon, als weniger theuer, anwenden.) Die farblose Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, wodurch sie gefällt wird, und man erhält einen blafsgelben Niederschlag, der gut mit Wasser ausgewa-

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6. S. 319.

**) Journal of Science, Litterature and the arts etc. B. 13, p. 429.

***) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 165.

schen, ausgepreſst, dann in Alcohol aufgelöst wird; die Auflösung überläſst man der freywilligen Verdunstung. Man erhält dann die Verbindung in kleinen schwefelgelben crystallinischen Schuppen. Sie fühlt sich sanft an, ist spröde, riecht aromatisch, wenn sie zwischen den Fingern gerieben wird, und hat, in Weingeist aufgelöst, einen süſslichten Geschmack. Sie wird durch Wärme leicht zersetzt. Auf einem Papier erhitzt verflüchtigt sich Jod mit Hinterlassung von Kohle, und zwar bey einer Temperatur, welche das Papier noch nicht verkohlt. Diese Verbindung soll auch in geringer Menge erhalten werden können, wenn man Jod und Wasserdämpfen zusammen über glühende Kohlen leitet. Das Verhältniſs zwischen den Bestandtheilen derselben ist nicht ausgemittelt.

Seitdem wir gefunden haben, daſs der Schwefel bey seiner Verbindung mit Alkali, wie man dieses schon länge von dem Chlor und Jod, als einfache Körper betrachtet, behauptet hat, sich auf Kosten eines Theils des Alkalis zu Säure oxydirt, um mit dem reducirten Metall ein Schwefel-Metall zu bilden, hat man auch vermuthet, daſs Cyanogen, wenn es von einer alkalischen Flüssigkeit aufgelöst wird, einen Theil des Alkalis in eine Cyanur des Radikals des Alkalis (Cyan-Metall) verwandeln werde, und daſs ein anderer Theil Cyanogen mit dem Sauerstoff des Alkalis sich zu einer eigenen Säure verbinden werde, deren Bildungsweise der der oxydirten Selzsäure analog wäre. Wöhler *) hat diese Materie zu dem Gegenstand einer Untersuchung gemacht, durch welche die Bildung einer solchen Cyansäure an den Tag gelegt wurde. Schon Vauque- *Cyansäure.*

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 11. S. 95.

lin hatte Salze wahrgenommen, in welchen er die Gegenwart dieser Säure vermuthete. Das, was hauptsächlich erschwert, die Bildung dieser Säure zu erkennen, ist die gleichzeitige Zersetzung, welche das Cyanogen erleidet, wobey die Flüssigkeit schwarz wird, und eine Stickstoff-haltige Kohle sich absetzt. Wöhler leitete Cyanogengas in Barytwasser, welches mit Barythydrat gemengt war. Die Flüssigkeit wurde zuerst gelb, dann dunkelbraun, setzte Stickstoff-haltige Kohle ab, und nahm den Geruch von Blausäure (Hydrocyan-Säure) an. Um das Baryum-Cyanur (blausauren Baryt) zu zersetzen, wurde ein Strom von kohlensaurem Gas hinein geleitet, die braune Flüssigkeit filtrirt, und zur Verjagung der Blausäure gekocht, wobey noch eine Portion von braungefärbtem kohlensaurem Baryt sich absetzte. Beym Abdampfen hinterliefs die Flüssigkeit ein Salz in weissen seidenglänzenden Nadeln, die mit kohlensaurem Baryt- und Stickstoff-Kohle, welche sich zugleich absetzten, verunreinigt waren. Wurden diese Crystalle wieder aufgelöst und zur Crystallisation abgedampft, so erhielt man dieselbe Verbindung, welche mithin eine Folge der freiwilligen Zersetzung des Salzes war.

Die Auflösung dieses Salzes giebt mit Eisensalzen kein Berlinerblau, und wenn es durch eine Säure zersetzt wird, so entwickelt sich sogleich ein saurer Geruch, welcher dem der reinen Essigsäure ähnlich ist. Durch doppelte Wahlverwandtschaft wurden daraus Kali-, Natrum- und Ammoniac-Salze erhalten, welche alle crystallisirten. Die Auflösung des Barytsalzes fällt Quecksilberoxydul-, Silberoxyd- und Bleyoxyd-Salze mit weisser, und Kupferoxydsalze mit grün-brauner Farbe. Eisen- und Zinn-Salze, so wie Sublimatauflösung werden dadurch nicht gefällt,

Diese Verbindungen scheinen mithin einer eigenen Säure anzugehören, der *Cyansäure*, in welcher Woehler die Kohle und den Stickstoff in demselben gegenseitigen Verhältniſs fand, wie in dem Cyanogen; und wodurch es mithin wahrscheinlich wird, daſs sie aus Cyanogen und Sauerstoff besteht, wie es die Theorie ihrer Bildung voraussetzt. Das cyansaure Quecksilberoxydul und Silberoxyd geben ihre Säure her, wenn sie gelinde erhitzt werden; sie hat einen äusserst stechenden sauren Geruch, wie Essigsäure, wenn er schwach ist, ist er aber stärker, mehr wie schweflige Säure; röthet Lacmuspapier stark und für beständig, und bildet mit Ammoniac weisse Nebel. Dabey bilden sich weder Wasser noch Ammoniac. Werden diese Salze bis zur vollendeten Zersetzung erhitzt, so hinterlassen sie Kohle, was beweist, daſs das Salz nicht Sauerstoff genug hat, um den ganzen Cyan-Gehalt in kohlensaures Gas und Stickgas zu verwandeln. Dieses sieht man ferner daraus, daſs sie mit oxydirt-salzsaurem Kali verpuffen. Cyansaure Alkalien werden blos einem Theil nach zersetzt, wenn sie in fester Form bis zum Glühen erhitzt werden, und diese Zersetzung scheint von Wasser herzurühren, und hört auf, wenn dieses verflüchtigt ist; denn die Cyansäure allein mit Wasser zersetzt sich sogleich in Kohlensäure und Ammoniac, und kann mithin nie auf nassem Wege isolirt erhalten werden.

In einer späteren Abhandlung hat Woehler gezeigt,*) daſs die Cyansäure auf mehrere Arten mit Basen verbunden erhalten werden kann. — *a*) Wenn harnsaures Quecksilberoxyd destillirt wird, und die Gase in einer Mischung von Barythydrat und Was-

*) Am angef. Ort, B. 13, p. 157.

ser aufgefangen werden. Man erhält dann eine Auflösung, welche cyansauren Baryt und Cyan-Barium enthält, welches letztere durch kohlensaures Gas zersetzt wird, die Flüssigkeit gelinde abgedampft, filtrirt, und der cyansaure Baryt mit Alcohol ausgefällt wird, weil derselbe bey fortgesetzter Abdampfung unaufhörlich zersetzt wird. *b*) Wird Cyangas über glühendes kohlensaures Kali geleitet, so schmilzt dieses nach einiger Zeit, und wird unter Entwicklung von kohlensaurem Gas, gelb. Nach dem Erkalten erstarrt es zu einer lichtgelben Masse, welche ein Gemeng von Cyan-Kalium, cyansaurem und kohlensaurem Kali ist. Das Salz wird pulverisirt, und mit Alcohol gekocht, welcher das cyansaure Salz auflöst, und die andern zurückläfst. Während des Abkühlens fällt sich das aufgelöste in crystallinischen Blättern. Dieselben Resultate werden erhalten, wenn man kohlensaures Kali und Cyan-Quecksilber zusammenschmilzt. *c*) Wenn 12.7 Th. Cyan-Quecksilber, mit 1 Th. Salpeter gemengt, in kleinen Portionen nacheinander in einem Tiegel verpufft werden. *d*) Wenn 4 Th. feingeriebenes Blutlaugensalz (Doppel-Cyanur aus Eisen und Kalium) mit 3 Th. Salpeter genau gemengt, und in kleinen Portionen nach einander verpufft werden. Die Masse giebt einen weissen Rauch von sich, welcher sich an kalten Körpern condensirt, und welcher dem gröfsten Theil nach cyansaures Kali ist. *e*) Wenn Blutkohle im Ueberschufs mit Salpeter abgebrannt wird. — Alle diese gebrannte Massen werden mit kochendem Alkohol behandelt, auf die so eben angeführte Weise, und das crystallisirte Salz wird durch erneuerte Auflösung in Alkohol gereinigt. Aus Blutkohle erhält man dieses Salz am wohlfeilsten; aus Blutlaugensalz erhielt Woehler 20 Procent reines cyansaures Kali. Das

cyansaure Kali schiefst aus seiner alkoholischen Auflösung in Blättern an, welche denen, wie sie das oxydirt-salzsaure Kali (chlorsaure Kali) bildet, ähnlich sind, schmeckt wie Salpeter, verändert sich an der Luft nicht, ist in kaltem Alkohol wenig löslich, aber in Wasser sehr leicht löslich. Wird beym Schmelzen nicht zersetzt, selbst nicht durch starkes fortgesetztes Glühen, wenn die Luft abgehalten wird. Kommt Wasser hinzu, so entwickelt sich Ammoniac in Menge. Verdünnte Säuren entwickeln aus demselben eine kleine Menge Cyansäure mit ihrem eigenen Geruch, das meiste wird in Ammoniac und Kohlensäure verwandelt; durch concentrirte Schwefelsäure wird die Cyansäure gänzlich zerstört. Wird die Auflösung dieses Salzes in Wasser erhitzt, so wird es zerstört; kohlensaures Ammoniac verdampft und kohlensaures Kali bleibt zurück. Dasselbe geschieht beym Verdunsten, ohne Beyhülfe von Wärme. Mit Schwefel geschmolzen bildet dieses Salz Schwefelcyan-Kalium, Schwefel-Kalium und schwefelsaures Kali. *Cyansaures Silberoxyd* ist ein weisses unauflösliches Pulver, löst sich in Ammoniac und schiefst aus dieser Lösung in grofsen blätterigen Crystallen an, welche an der Luft ihren Ueberschufs von Ammoniac verlieren. In einer Retorte erhitzt schwärzt sich dieses Salz, brennt schwach ab, und giebt hernach eine Portion unzerseztes Cyanogen, zum Beweis, dafs sowohl der Sauerstoff des Silberoxyds als der Säure unzureichend sind, die Kohle in Kohlensäure zu verwandeln. *Cyansaures Bleyoxyd* sammelt sich zu einem weifsen crystallinischen Niederschlag, ähnlich salzsaurem Bleyoxyd; ist in kochendem Wasser etwas löslich. Caustisches Kali scheidet daraus ein röthlich-gelbes, nicht untersuchtes, crystallinisches Pulver aus. In verschlossenen

Gefäſsen schmilzt es und wird roth. Nach dem Erkalten giebt es ein lichtgrünes Pulver; Kali damit digerirt hinterläſst metallisches Bley. Brennt, wenn es an der Luft angezündet wird, knistert, und setzt metallisches Bley ab. 100 Th. dieses Salzes gaben 105 Th. schwefelsaures Bleyoxyd, welche 77.24 Th. Bleyoxyd enthalten. (Woehler giebt durch einen Rechnungsfehler 75 p. c. an.) Durch einen weniger vollkommenen Versuch bestimmt Woehler, daſs die Cyansäure aus 2 Voluminibus Kohle, 2 Vol. Stickgas und 1 Vol. Sauerstoffgas ($=C^2NO$, nach einer Ansicht von der Natur des Stickstoffs, und $=C^2Az^2O$, nach der andern) zusammengesetzt sey, welches in Procenten giebt:

Kohle	35.294
Stickstoff	41.177
Sauerstoff	23.529.

Um die Kohle auf Kosten des Wassers in Kohlensäure zu verwandeln, werden daher noch 3 Vol. Sauerstoffgas erfordert, wobey 6 Vol. Wasserstoffgas entwickelt werden, welche mit den 2 Vol. Stickgas Ammoniac bilden, so daſs 2 Vol. kohlensaures Gas und 4 Vol. Ammoniacgas gebildet werden. Berechnet man darnach die Zusammensetzung der cyansauren Salze, unter der Voraussetzung, daſs die Analyse des Bleysalzes eine Annäherung ist, so würde das cyansaure Bleyoxyd aus 76.52 Th. Bleyoxyd und 23.48 Th. Cyansäure bestehen, in welchem der Sauerstoff der Basis gleich ist dem der Säure, und die Formel für die Zusammensetzung eines cyansauren Salzes wird, wenn angenommen wird, die Basis enthalte 2 *At.* Sauerstoff, und *R* das Radical bedeutet, $=\ddot{R}+2C^2Az^2O$ oder $\ddot{R}\dot{C}y^2$.

Xanthogène. Professor Zeise in Copenhagen, hat eine neue Art

Art von Verbindungen entdeckt, *) welche zu derselben Classe von Körpern gehören, wie die Cyanure und Sulfo-Cyanure, und er hat den Körper, welcher darin mit den Metallen verbunden ist, *Xanthogène* genannt, (von dem griechischen Wort ξανθος, gelb), weil die Verbindungen desselben mit einem grofsen Theil von Metallen gelb sind. Er hat das Xanthogène noch nicht in isolirter Form darzustellen vermocht, aber die Verbindungen desselben mit verschiedenen Metallen untersucht. Ebenso ist es nicht untersucht, in welchem Verhältnifs die Kohle und der Schwefel sich darin verbunden finden, so wie, ob Wasserstoff einen wesentlichen Bestandtheil dieses Körpers ausmacht. *Xanthogen-Kalium* (Kalium-Xanthur, xanthogen-wasserstoffsaures Kali) wird auf folgende Weise erhalten: 1 Th. reines Kalihydrat wird in 12 Th. Alkohol von 0.8 spezif. Gewicht aufgelöst, und dazu sogleich reiner Schwefel-Kohlenstoff in kleinen Portionen zugesetzt und umgeschüttelt, bis die Flüssigkeit nicht mehr auf Alkali reagirt, worauf die Flüssigkeit langsam auf den Gefrierpunkt oder darunter erkaltet wird, wo dann ein weisses Salz in Nadeln anschiefst, welches Xanthogen-Kalium ist. Das Salz wird herausgenommen und zwischen Fliefspapier geprefst. Die rückständige Flüssigkeit wird mit Wasser vermischt, welches etwas im Ueberschufs zugesetzten Schwefel-Kohlenstoff abscheidet, worauf sie in einem flachen Gefäfs bey sehr gelinder Wärme oder am besten im Vacuum über Schwefelsäure abgedampft wird, und nun eine neue Portion dieses Salzes liefert. Diese Ver-

*) Xanthogensyren med nogle af dens Producter og Foreninger, und in Annales de Chimie et de Physique, T. XXI, p. 160.

bindung ist farblos und hat Perlmutterglanz. Die Crystalle bilden bey langsamer Erkaltung lange Nadeln. Die Luft scheint etwas auf dieses Salz zu wirken, weil es sich nach einiger Zeit ins gelbe zieht. Es hat einen schwachen eigenthümlichen Geruch, schmeckt kühlend, widerlich und etwas schwefelartig; wird an der Luft nicht feucht; löst sich leicht und schnell in Wasser. Die Lösung ist farblos, aber concentrirt zieht sie sich ins gelbe, zersetzt sich nachher an der Luft, wird milchig, und enthält schweflige Säure, oder auch die erste Säure des Schwefels; färbt die Haut gelb. Im Alkohol löst sich dieses Salz langsamer als im Wasser, und noch langsamer im Aether, welcher dasselbe zum Theil aus dem Alkohol praecipitirt. Steinöl löst es nicht auf. Es efflorescirt gerne, besonders aus seiner Auflösung im Alkohol. Die Flüssigkeit kann in einer Retorte gekocht werden, ohne dafs sie bedeutend zersetzt wird, hat sie aber einen Ueberschufs an Kali, so findet man bald, dafs sie Hepar enthält. *Xanthogen-Natrium* wird erhalten, wenn Natrumhydrat auf eine analoge Weise behandelt wird. Die Verbindung ist schwach deliquescirend. *Xanthogen-Ammonium* soll auf dieselbe Weise erhalten werden, bietet aber so ausgezeichnete Erscheinungen dar, dafs Zeise sich vorgenommen hat, es zu dem Gegenstand einer besonderen Abhandlung zu machen. Die Verbindungen mit Baryum, Calcium und Strontium werden erhalten, wenn die kohlensauren Salze von diesen in Xanthogen-Wasserstoffsäure aufgelöst werden. *Zink-*, *Bley-* und *Quecksilberoxyd*-Salze werden von Xanthogen-Kalium mit weisser Farbe, *Kupferoxyd*-Salze mit einer schön gelben, *Antimon-*, *Zinn-*, *Wifsmuth-* und *Silberoxyd*-Salze, so wie *Quecksilberoxydul*-Salze mit einer gelblichten Farbe

gefällt; die zwey letzteren von diesen fangen bald von selbst an sich zu zersetzen und werden schwarz. Zeise hat besonders und mit Ausführlichkeit die Verbindungen des Xanthogens mit Kupfer, Zink und Quecksilber untersucht, welche den Oxyden dieser Metalle entsprechen, und 2 At. Xanthogen enthalten.

Xanthogen - Wasserstoff (Xanthogen - Wasserstoff-Säure, Hydroxanthsäure *)) wird erhalten, wenn man in einem hohen und engen Glas Xanthogen-Kalium mit Schwefelsäure übergiefst, die mit dem 4 bis 5 fachen ihres Volumens Wasser verdünnt ist, wobey die Hydroxanthsäure eine milchige Mischung giebt, welche, sobald das Salz verschwunden ist, mit dem 3- bis 4fachen ihres Volumens Wasser, welches man in kleinen Portionen allmählig zusetzt, verdünnt wird. Der Zweck ist der, durch das Wasser die Einwirkung der Schwefelsäure zu verhindern, ohne zugleich zu verhindern, dafs die neue Säure sich in eine einzige Masse sammle, weil, wenn sie aus einer verdünnten Lösung abgeschieden werden würde, sie zersetzt würde, ehe sie noch sich gesammelt hat. Sobald die Säure sich abgesetzt hat, wird das 50- bis 60fache von dem Volumen der Flüssigkeit Wasser zugesetzt, welches abgegossen wird, wenn es

*) Prof. Zeise nennt diese Verbindung *Xanthogensäure*, weil er die Hinzusetzung des Namens des Wasserstoffs für unnöthig hält, da keine Verbindung des Xanthogens mit Sauerstoff bekannt sey. Da inzwischen die Theorie die Möglichkeit einer solchen Säure voraussetzt, und wir kürzlich die Existenz einer Cyansäure gesehen haben, so ist es offenbar nicht recht, wenn man ein negatives Resultat anticipirt, da man immer Gefahr läuft, den Namen verändern zu müssen. Ich glaubte daher hierin Prof. Zeise nicht folgen zu müssen.

sich geklärt hat, wo man dann wieder neues zusetzt, und damit fährt man fort, bis alle anhängende Schwefelsäure abgeschieden ist. Diese Säure hat folgende Eigenschaften: Sie sieht aus wie ein farbloses Oel und erhält sich bey der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig, sinkt im Wasser und ist in demselben unauflöslich. An der Luft zersetzt sie sich sogleich und bedeckt sich mit einer weissen Rinde. Dasselbe geschieht auch, wenn sie im Wasser verbreitet ist, wenn dieses lufthaltig ist, aber weniger leicht, nachdem die Säure sich in eine Masse gesammelt hat. Sie schmeckt zuerst sauer, aber nachher stark zusammenziehend und bitter. Lacmuspapier wird zuerst davon roth, nachher blaſsgelb. In der Nähe eines brennenden Körpers entzündet sie sich leicht, und brennt mit Entwicklung von schwefliger Säure. Wird sie für sich im Destillations-Apparat erhitzt, so giebt sie, ehe sie noch +100° erreicht hat, Schwefelkohlenstoff, und eine brennbare, noch nicht untersuchte Gasart. Mit Salzbasen bildet sie Xanthogen-Metalle, *) und treibt auf nassem Weg die Kohlensäure aus kohlensauren Salzen aus. Um die Gegenwart des Wasserstoffs in dieser Säure zu beweisen, wurde sie mit einer Mischung von Jod und Wasser behandelt, wobey Jod-Wasserstoff (Hydriodsäure) und ein gelblichter, undurchsichtiger, ölartiger Körper erhalten wurde. Dieser wurde auch erhalten, wenn Xanthogen-Kalium mit Jod behandelt wurde. Wenn, wie Zeise vermuthete, die Bildung der Hydriodsäure in der Flüssigkeit die Gegen-

*) Den Leser, welcher hierin eine theoretische Undeutlichkeit finden sollte, erlaube ich mir auf den Artikel Wasserstoffsäuren, und besonders wasserstoffsaure Salze der zweyten Auflage des zweyten Theils meines Lehrbuchs der Chemie zu verweisen.

wart von Wasserstoff in der Säure beweist, so war dieser ölartige Körper wasserstofffreyes Xanthogen, und scheint eine gröſsere Aufmerksamkeit verdient zu haben, als Zeise ihm geschenkt hat. Enthält er dagegen die Bestandtheile des Xanthogens in einem veränderten Verhältniſs, so beweist die Bildung von Hydriodsäure blos, daſs das Wasser zersetzt worden ist. — Die Zersetzung der Xanthogenmetalle bey der trockenen Destillation bietet einige interessante Erscheinungen dar, welche ich hier nicht übergehen darf. Wenn Xanthogen-Kalium auf +60° erhitzt wird, so bleibt es unverändert; wird es aber darüber erhizt, so schmilzt es, bläht sich auf und giebt ein Oel, welches überdestillirt, und viel Gas. Das geschmolzene ist blutroth, und erhält sich nach dem Erkalten unverändert; wird es dann noch stärker erhitzt, so kommt es von neuem ins Kochen, wird schwarz, giebt viel Oel und wenig Gas, und zulezt bleibt eine geschmolzene schwarze Masse zurück, welche bey einer noch nicht völlig glühenden Temperatur nicht mehr kocht. Beym Erkalten theilt sie sich in eine obere, schwarze, nicht crystallinische Masse, und in eine untere dunkelgraue, fast metallisch glänzende, crystallisirte. Hat man dagegen bis zum völligen Glühen erhizt, so erhält man nichts von dem crystallisirten mehr. Das *Gas* hat einen starken widerlichen Lauchgeruch, und theilt diesen den alkalischen Flüssigkeiten, von welchen es eingesogen wird, mit; zu diesen verhält es sich wie eine Mischung von Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas; da es aber mit salzsaurem Kupferoxyd einen lichtbraunen Niederschlag bildet, der bald dunkel und schwarz wird, so scheint dieses Gas eine Verbindung von Kohle und Schwefel seyn zu können, welche Sauerstoff und Wasserstoff erst durch Hinzukommen

des Wassers erhält. Dieses wird dadurch weiter bestätigt, daſs das Quecksilber nicht von dem Gas angegriffen wird, bevor Wasser hinzukommt, welches doch immer mit Schwefelwasserstoffgas der Fall ist, und daſs das Xanthogen-Kalium wahrscheinlich weder Wasserstoff noch Sauerstoff enthält. Das Oel nennt er Xanthogen-Oel, es ist klar gelblich, hat einen starken gewürzhaften, etwas zwiebelartigen Geruch, einen starken, aromatischen, süſslichten Geschmack, und ist flüchtig. Es entzündet sich leicht, brennt mit blauer Flamme ohne Ruſs, verbreitet den Geruch nach schwefliger Säure, und beschlägt ein darüber gehaltenes Glas mit Feuchtigkeit. Es schwimmt auf dem Wasser, löst sich nicht in demselben, wohl aber in Alkohol, röthet nicht Lacmuspapier, und fällt weder Bley- noch Kupfersalze. Die verschiedenen Stoffe, welche nach Verschiedenheit der Temperaturen zurückbleiben, scheinen Doppelsulphurete von Kohle und Kalium in verschiedenen Verhältnissen zu seyn, und zulezt bleibt Schwefelkalium (KS^6) mit Kohle gemengt zurück, nachdem die geschwefelte Kohle durch die Hitze zersetzt worden ist.

Salze und deren Anwendung.

Die Lehre von der Bereitung der nicht metallischen Salze, ihrer Anwendung und Verhalten hat einige nicht unwichtige Zusätze erhalten. **Ure** hat die Bereitung des oxydirt-salzsauren Kalks,*) so wie sie im Groſsen für den Bedarf der Leinwand-Bleichereyen geschieht, weitläufig beschrieben. Man nimmt das Gas in Kalkhydrat auf, womit Tröge locker angefüllt werden, die man in einer kleinen Kammer von Bley, welche mit Wasserkitt luftdicht ver-

*) Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 13, S. 1.

schlossen werden kann, kreuzweise über einander stellt, und das Gas aus grofsen sphärischen Alembiks, die theils ganz von Bley sind, theils einen eisernen Boden mit einer bleyernen Brust haben, hineinleitet. Die Details hievon können hier nicht angeführt werden, sie würden einen gar zu grofsen Raum einnehmen. Ebenso glaube ich Ure's analytische Versuche über diesen Gegenstand übergehen zu dürfen, weil sie mir nicht ganz zuverläfsig zu seyn scheinen.

Jodsaures Kali, oder, nach der neueren Ansicht Jod-Kalium ist ein allgemein angewandtes Heilmittel wider den Kropf geworden, und man hat mehrere Vorschriften zu einer öconomischen Bereitung desselben gegeben. Folgende Vorschrift von Caillot *) scheint die leichteste und vortheilhafteste zu seyn: Man mischt 4 Th. Jod mit 2 Th. rostfreyer Eisenfeile und 20 Th. Wasser. Die Masse wird in einem Glaskolben umgeschüttelt, bis sie farblos wird, welches bald geschieht, worauf sie von dem unaufgelösten Eisen abgegossen und dann mit kohlensaurem Kali gefällt wird, mit der Vorsicht, dafs nicht ein Ueberschufs des Fällungsmittels zugesetzt wird; worauf man die Flüssigkeit abdampft. Jodsaures Kali.

Grouvelle **) hat sich mit der Analyse basischer salpetersaurer Salze beschäftigt. Bey den Versuchen, welche ich über die Verbindungen der Salpetersäure mit Basen vor mehreren Jahren angestellt habe, hatte ich gefunden, dafs die Basis in diesen Salzen nach Multiplis mit 2, 3 und 6 sich vermehrte, dafs aber die Zahlen 4 und 5 dabey nicht vorkommen. Grouvelle hat ein Zinksalz und ein Eisensalz gefunden, welche, nach seiner Berechnung, auf ein Basische salpetersaure Salze.

*) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 493.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 137.

Atom Salpetersäure 4 At. Basis enthalten; er rechnet aber nach anderen Werthen als ich; sein Resultat entspricht 8 Atomen nach meiner Berechnungsweise. Ich kann die Wirklichkeit der Existenz solcher basischen Verbindungen nicht bestreiten, aber weder die Methode, durch welche Grouvelle diese Verbindungen bereitete, noch die, durch welche er sie analysirte, wurden auf eine solche Weise ausgeführt, daſs die Versuche etwas darüber beweisen. Er hat überdieſs einige basische Wiſsmuth- und Quecksilber-Salze analysirt, deren Existenz wahrscheinlicher ist, aber deſswegen nicht besser bewiesen, und die sauren Salze, welche er aus Wiſsmuth und den beyden Oxyden des Quecksilbers mit Salpetersäure erhalten zu haben glaubt, wo z. B. 10 Atome Basis mit 11 At. Säure, oder 4 der ersteren mit 11 der letzteren sich verbinden, zeigen zur Genüge, wie leicht es sich dieser Chemiker gemacht hat, weniger genau angestellte Versuche mit den chemischen Proportionen zu vergleichen.

Arfvedson hat eine neue, mittelst einer neuen Methode angestellte Analyse des Borax mitgetheilt,*) nemlich durch Verwandlung der Boraxsäure in Acidum fluoboricum. Er hat darin nach einer Mittelzahl, 69 Boraxsäure und 31 Natrum gefunden. Wenn die Boraxsäure nach den Versuchen von Gay-Lussac und Thenard 33 p. c. Sauerstoff enthält, so enthält sie im Borax das 3fache des Sauerstoffs der Basis.

Kochsalz und Glaubersalz zu Glas.

Lange war es ein groſses Desideratum, bey uns, ohne Anwendung allzu theurer Materialien, ein Glas erhalten zu können, welches Natron statt Kali enthielte, weil das Natronglas sowohl in chemischer als

*) K. V. A. Handl. 1822. 1ste Hälfte. p. 93.

in mechanischer Hinsicht für stärker als das Kaliglas gehalten wird. Le Gauy hat folgende Methode angegeben, *) Glas aus Natronsalzen zu erhalten, welches zugleich sehr leicht schmelzbar, klar und wenig gefärbt werden soll: Kochsalz 100 Th., an der Luft zerfallener Kalk 100 Th., reiner Kieselsand 140 Th., und 50 bis 200 Th. (je nachdem man es bekommen kann) altes Glas. Oder auch trockenes und wasserfreyes schwefelsaures Natron (Glaubersalz) 100 Th., Kalk 12 Th., Kohlenpulver 19 Th., Sand 225 Th., und altes Glas von 50 bis 200 Th. Oder auch: Trockenes Glaubersalz 100 Th., zerfallener Kalk 226 Th., Sand 500 Th., und altes Glas von 50 bis 200 Th.

Man war einige Zeit lang ungewifs, ob sich das Natron mit Schwefelsäure und Alaunerde zu einer eignen Art Alaun verbinden könne, wie Kali und Ammoniac; es ist aber jetzt bewiesen, dafs ein solcher Alaun, seiner Crystallform nach vollkommen dem gewöhnlichen gleich, erhalten werden kann, wenn schwefelsaure Alaunerde und schwefelsaures Natron der freywilligen Verdampfung überlassen werden. Dieser Alaun hat grofse Geneigtheit zu verwittern und zu Mehl zu zerfallen, und er ist weit löslicher im Wasser als Kali-Alaun. Bey +16° lösen 10 Th. Wasser 11 Th. von diesem Alaun auf, während sie kaum einen Theil von dem gewöhnlichen aufzulösen vermögen. Er wurde von Ure in England **) und von Wellner ***) in Deutschland untersucht. Er ist nach derselben Formel wie Kali-Alaun zusammen- Natron-Alaun.

*) Neues Journal für Chemie und Physik etc. N. R. B. 6. S. 318.

**) Journal of Sciences, Litterature and the Arts. B. 13, p. 277.

***) Gilbert's Annalen, N. F., B. 17. S. 185.

gesetzt, mit dem Unterschied, daſs das Wasser in dem Natron-Alaun 26mal den Sauerstoff des Natron zu enthalten scheint, während dasselbe im Kali-Alaun blos das 24fache enthält. Die Formel für seine Zusammensetzung ist dann $\dot{Na}\dddot{S}+2\dddot{A}l\dddot{S}^{3}+52Aq$, oder nach Procenten:

	nach Ure's Analyse	nach der Berechnung		
Schwefelsäure	34.00	33.62	relative	12
Alaunerde . .	10.75	10.78	Sauerstoff-	3
Natron . . .	6.48	6.56	Mengen	1
Wasser . .	49.00	49.04		26
	100.23	100.00		

Man sollte hieraus den Schluſs ziehen können, daſs die hinzugekommenen 4 Atome Wasser dazu beygetragen haben, dem Natronsalz dieselbe Crystallfigur zu geben, wie das Kalisalz eine hat, da, so viel man bis jetzt weiſs, Kali und Natron nicht isomorphe Basen sind.

Phosphorsaure Ammoniac-Bittererde.

Wollaston gab, als ein dienliches Reactionsmittel für Bittererde, an, man solle die Auflösung dieser Erde mit phosphorsaurem Natron vermischen, und dann die Auflösung durch kohlensaures Ammoniac basisch machen, wobey phosphorsaure Ammoniac-Bittererde sich bildet und niederfällt. Er hat nachher gezeigt, daſs wenn die Lösung sehr wenig Bittererde enthält, so daſs der Niederschlag nicht sogleich sich zeigt, derselbe zum Vorschein kommt, wenn man die innere Seite des Glasgefäſses mit einer Glasröhre berührt, welche dann weisse Striche von phosphorsaurer Ammoniac-Bittererde, die sich ausscheidet, zurückläſst: eine Eigenschaft, welche dieses Salz mit allen crystallinischen Niederschlägen gemein hat, welche im Begriff sind, sich zu bilden. Murray führte den Gebrauch dieses Fällungsmit-

tels bey Mineralwasser-Analysen ein, und bestimmte den Gehalt des geglühten Salzes an Bittererde zu 40 Procent. Stromeyer hat nachher dasselbe ziemlich allgemein zu demselben Zweck angewendet, mit Annahme desselben Bittererdegehalts. Lindbergsson hat in den Abhandlungen der Königl. Academ. der Wissensch. für das Jahr 1819, p. 37, eine Analyse von diesem Salz gegeben, welche jedoch mit dem angenommenen Bittererdegehalt nicht übereinstimmt, indem dasselbe nach Lindbergsson nur 26.42 p. c. Bittererde nach dem Glühen enthält. Dieses Salz war jedoch nicht basisch, wie das von Wollaston, sondern neutral, und ist mithin deutlich nicht das hier in Frage stehende. Pfaff *) giebt an, dafs er bey Versuchen, dieses näher zu bestimmen, bis auf 29 procent Bittererde in dem geglühten Salz gefunden habe. Riffault hat nachher dieses Salz analysirt, und gefunden, dafs es geglüht 35,38 p. c. Bittererde enthält. **) So viele verschiedene Resultate in einer für die chemische Analyse wichtigen Materie veranlafsten auch mich, sowohl die Anwendbarkeit der Methode für die Bestimmung der Bittererde, als die Quantität der Bittererde in dem geglühten Salz zu untersuchen. Ich fand dabey, das phosphorsaure Salze, wenn Ammoniac im Ueberschufs zugesetzt wird, die Bittererde vollkommen ausfällen, so dafs die geringsten Mengen davon auf diese Weise entfernt werden können; dafs aber dazu ein Ueberschufs des Fällungsmittels in der Lösung erfordert wird, und dafs, sobald der Niederschlag auf dem Filtrum gewaschen

---

*) Handbuch der analyt. Chemie etc. von Dr. C. H. Pfaff. Altona, 1822. 2 Th. S. 118.

**) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XIX. p. 90.

Oxy-sulfureta. Arfvedson*) hat uns eine ganz neue, aber durch seine Versuche erweiterte Klasse von Verbindungen zwischen dem Sulfuretum eines und desselben Metalls und seinem niedrigsten basischen Oxydationsgrad kennen gelehrt, welche er Oxysulfureta nennt. Wir kannten früher von solchen nur ein einziges, nemlich bey dem Antimon, den Crocus und das Vitrum antimonii. Arfvedson entdeckte solche bey dem Mangan, Zink und Kobalt. Man erhält sie, wenn das schwefelsaure Salz des Metalls in einem passenden Apparat bey der Glühhitze einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird, wobey Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickeln. Sobald diese nicht mehr zum Vorschein kommen, ist die Verbindung fertig. Leitet man dann Schwefelwasserstoffgas darüber, so bildet sich wieder Wasser und man erhält das gewöhnliche Sulfuretum des Metalls. Diese Oxysulfureta bestehen aus einem Atom Oxydul oder Oxyd mit einem Atom Sulfuretum. Das des Mangans z. B. ist hellgrün, ähnlich dem pulverförmigen Schwefelmangan, und die Formel für seine Zusammensetzung ist $\dot{Mn} + MnS^2$. Da sowohl Schwefelmangan als Schwefelzink im Mineralreich vorkommen, mit äusseren Charakteren, welche von denen der gewöhnlichen Schwefelmetalle abweichen, wefswegen man sie Blenden nannte, und vermuthete, dafs sie Sauerstoff enthalten, so untersuchte Arfvedson diese Naturproducte, fand aber, dafs sie keinen Sauerstoff enthalten, sondern MnS^2 und ZnS^2 sind. Zu der Klasse der Oxysulfure dürften die Verbindungen von Eisen und Cerium mit Schwefel und Sauerstoff gerechnet werden können, **) welche erhal-

*) K. Vet. Acad. Handl. för år 1822, zweyte Hälfte, p. 427.
**) S. Lehrb. der Chemie. 2r Theil.

ten werden, wenn die Oxyde dieser Metalle mit Schwefel gemengt und erhitzt werden, bis sich kein schwefligsaures Gas mehr entwickelt und der Ueberschufs des Schwefels bey einer Temperatur abdestillirt ist, welche nicht bis zum Glühen gehen darf. — Durch Behandlung von schwefelsaurem Eisenoxydul und von schwefelsaurem Nickeloxyd mit Wasserstoffgas erhielt Arfvedson andere Producte, von denen unten die Rede seyn wird.

Doppel-cyanure.

Das Vermögen des Eisens, die Blausäure mit Basen fest zu verbinden, hielt man lange für eine diesem Metall ausschliefsend zukommende Eigenschaft, und Porret und Robiquet behaupteten, das Eisen verbinde sich dabey mit den Bestandtheilen der Blausäure zu einer neuen Säure. Inzwischen zeigte v. Ittner, dafs diese Eigenschaft des Eisens von dem Gold, Silber, Platin und Kupfer getheilt wird, deren Cyanure (oder eisenfreye blausaure Salze) von den Cyanuren von Kalium u. a. zu wirklichen Doppel-Cyanuren oder doppeltblausauren Salzen aufgelöst werden. Diese Eigenschaft erstreckt sich, nach der Untersuchung von Léopold Gmelin,*) auf das Palladium, Quecksilber, Zink und Kobalt, und nach Woehler, auf das Nickel. Gmelin hat eine neue Methode angegeben, diese Doppel-Cyanur mit Platin zu bereiten. Die ältere war die, dafs man salzsaures Platinoxyd mit Blutlaugensalz mischte, und zur Crystallisation abdampfte. Die von Gmelin besteht darin, dafs man das lockere metallische Platin, welches aus Platin-Salmiak erhalten wird, mit gleichen Theilen Blutlaugensalz mengt, und dann das Gemenge bis zum anfangenden Glühen, aber nicht stärker, erhitzt, wobey ein Theil

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. 6r B. S. 230.

des Eisens von dem Platin ausgetrieben wird; und man ein Gemeng von beyden Salzen erhält, aus dessen gesättigter warmer Auflösung in Wasser die Doppelcyanure von Kalium und Platin crystallisirt erhalten werden kann, worauf dieselbe durch wiederholte Crystallisation gereinigt wird. Man erhält sie in nadelförmigen, bisweilen langen 4seitigen schiefen Prismen, mit Winkeln von 83° und 97°, vierseitig zugespitzt unter einem Winkel von 122°. Die Farbe der Crystalle ist gelb, der Länge der Axe nach gesehen aber lebhaft blau; sie verwittern an der Luft und werden blafsroth; behalten aber dabey noch 2.4 p. c. Wasser, welches erst bey einer höheren Temperatur entweicht. Die Doppelcyanure mit Palladium schiefst in farblosen vierseitigen Prismen mit 72° und 108° Winkeln an; die mit Quecksilber crystallisirt in weissen regulären Octaëdern. Ebenso die mit Zink. Die mit Kobalt in blafsgelben, glänzenden, durchsichtigen 4seitigen schiefen Prismen mit 80° und 100° Winkeln, die mit Mangan in braunrothen Nadeln, welche sich an der Luft leicht zersetzen. Die Lösung ist roth und setzt an der Luft Manganoxydhydrat ab. Alle diese Doppelcyanure werden erhalten, wenn man die einfache Metallcyanure in einer Lösung von Kaliumcyanure auflöst.

Gmelin entdeckte überdiefs eine, meiner Meynung nach weit interessantere, Doppelcyanure, als irgend eine von diesen; *) sie wird erhalten, wenn man in eine Auflösung von crystallisirtem Blutlaugensalz Chlor (oxydirt salzsaures Gas) streichen läfst, bis die Lösung Eisenoxydsalze nicht mehr mit blauer Farbe fällt. Dazu wird keine grofse Menge von Chlor

*) Am angef. Ort, B. 34, p. 325.

Chlor erfordert, und wenn der Versuch bey Licht gemacht wird, merkt man leicht, dafs die Operation beendigt ist, daran, dafs die Flüssigkeit, welche an dem Rand zuerst grün erscheint, nun roth wird, wenn man gegen das Licht durch sie durchsieht. Ein fortgesetztes Einströmen von Chlor würde das Präparat zerstören. Man filtrirt dann und dampft ab, am besten in einem Gefäfs mit gerade aufstehenden hohen Wänden, bey gelinder Wärme, wobey ein strahliges glänzendes Salz erhalten wird, welches zwischen gelb und roth abwechselt. Dieses Salz läfst man abtropfen, löst es wieder auf und crystallisirt es um, wobey es in durchsichtigen, rubinrothen, bisweilen sehr grofsen Crystallen von einer verwickelten Crystallform erhalten wird. Nach Gmelin's Analyse enthalten die Crystalle dieses Salzes kein Wasser, d. h. sie enthalten weder Wasserstoff noch Sauerstoff, und wenn *Cy* ein Atom Cyanogène bedeutet, so sind sie nach folgender Formel zusammengesetzt: $2FeCy^3+3KCy^2$, d. h. wenn die Verbindung in aufgelöster Form als ein blausaures Salz betrachtet wird, so besteht sie aus blausaurem Kali, verbunden mit einer Quantität blausauren Eisenoxyds, dessen Sauerstoff dem des Kalis gleich ist. In dem Blutlaugensalz ist das Eisen mit *2 At.* Cyanogène verbunden, und *1 At.* Eisencyanur mit *2 At.* Kalium-Cyanür. Das rothe Salz brennt mit Lebhaftigkeit und wirft zischende Funken von brennendem Eisen, wenn feine Crystallnadeln davon in die Flamme des Lichts gebracht werden. In verschlossenen Gefäfsen giebt es etwas Cyanogen, Stickgas und gekohltes Eisen ab, und wird in gewöhnliches Blutlaugensalz verwandelt. Gmelin fand, dafs entsprechende lösliche rothe Salze mit Natron, Ammoniac, Baryt, Kalk u. s. w. gebildet werden, und dafs entsprechende

zugesetzt wird; die Arseniksäure bringt dann einen ziegelrothen Niederschlag hervor, der bey der geringsten Spur von Arsenik sichtbar ist.*) Man kann jedoch in diesem Fall, wie Porter bemerkte, **) durch die Gegenwart von Chromsäure getäuscht werden, welche dem Niederschlag dieselbe Farbe ertheilt. Auch Kupfersalze erhalten von chromsaurem Kali eine ähnliche Nuance, wie von arseniksaurem Kali mit Ueberschufs von Alkali. Auch eine Infusion von ungebrannten Kaffeebohnen giebt mit Alkali und einem Kupfersalz eine grüne Farbe, welche leicht für Scheel'sches Grün genommen werden kann. Inzwischen giebt die von Smithson aufgeworfene Idee ein Mittel an die Hand, für forensische Versuche die Abscheidung des Arseniks zu erleichtern, welche darin besteht, dafs, nachdem man aus der auf die gewöhnliche Weise erhaltenen sauren Lösung der Contenta den Arsenikgehalt durch Schwefelwasserstoffgas ausgefällt hat, man den Niederschlag mit Salpeter verpuffen kann, um ihn dann theils mit Silberauflösung, theils mit Kalkwasser zu prüfen, wobey man auf einmal aller anhängender thierischer Stoffe, welche die Probe einhüllen können, los wird. Doch mufs man sich hiebey erinnern, dafs wenn man in der Gift enthaltenden Flüssigkeit einen Gehalt von Arseniksäure zu befürchten hat, Schwefelwasserstoffgas nicht diese, sondern blos die arsenige Säure ausfällt.

Antimon. Das in der Medizin so viel gebrauchte Antimonsalz, welches den Namen Brechweinstein erhalten hat, wurde von dem Adjunct Wallquist in Up-

*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 37.

**) Silliman's American Journal of Sciences. B. III. p. 354.

sala *) näher untersucht. Die Chemiker, welche vor ihm dieses Salz analysirt haben, hatten immer solche Resultate erhalten, welche auf dem Probierstein der chemischen Proportions-Lehre sich als unrichtig auswiesen. Wallquist bediente sich anderer Methoden zur Bewerkstelligung der Analyse, und erhielt dadurch genauere Resultate. Er hat überdiefs das Verhalten mehrerer weinsteinsauren Basen zu dem Antimonoxyd untersucht und gefunden, dafs sie alle Doppelsalze bilden, welche nach einer und derselben Formel zusammengesetzt sind. In dem Theil seiner Arbeit, welcher bis jetzt dem Publicum mitgetheilt worden ist, lieferte er die Analysen der Doppelsalze der Weinsteinsäure und des Antimonoxyds mit Kali und mit Silberoxyd. Das Resultat ist in 100 Theilen:

	Kalisalz		Silbersalz		
Weinsteinsäure	38.61	—	31.5	—	10
Antimonoxyd	42.99	—	36.94	—	3
Stärkere Basis	13.26	—	27.31	—	1
Wasser	5.14	—	4.25	—	2

Die Regel für die Zusammensetzung ist folgende: Wenn der Sauerstoff des Kalis oder der stärkeren Basis 1 ist, so ist der des Antimonoxyds 3 und der der Weinsteinsäure 10. In den beyden untersuchten Salzen fand sich überdiefs eine Quantität Crystallwasser, dessen Sauerstoff das 2fache von dem des Kalis oder des Silberoxyds war. Von der atomistischen Seite aus ist es zugleich dabey klar, dafs das Salz 1 Atom Kali, 2 Atome Antimonoxyd und 2 Atome Weinsteinsäure enthält. Aber wie paaren sich diese auf eine

*) Dissertatio chemica de salibus nonnullis duplicibus ex acido tartarico, oxido stibico et oxidis magis electropositivis. Upsaliae. 1824.

solche Weise zusammen, dafs sie den Forderungen der Proportionslehre entsprechen? Da andere Basen, welche, zwey und zwey, Doppelsalze mit der Weinsteinsäure bilden, so viel uns nun von solchen bekannt ist, gleiche Quantitäten Sauerstoff enthalten, und dabey die gewöhnliche Sättigungs-Capacität der Weinsteinsäure nicht überschreiten, so versuchte es Wallquist, das Antimonoxyd als eine Säure zu betrachten, welche die Basis mit der Weinsteinsäure theilt, wodurch der Brechweinstein in dieselbe Klasse von Verbindungen käme, wie die, welche man aus Cremor tartari und Boraxsäure erhält, und er gab daher folgende Formel: $\dot{K}T^8+\ddot{K}\breve{S}b^4+8Aq$. — Es giebt jedoch noch eine andere Art, diese Verbindung zu betrachten: Die Weinsteinsäure gehört zu den Säuren, welche 5mal den Sauerstoff der Basis enthalten; diese Säuren haben eine grofse Geneigtheit, sich mit Basen in einem solchen Verhältnifs zu verbinden, dafs der Sauerstoff der Basis 1, 2 oder 3 Fünftheile von dem der Säure wird, und diejenigen, in welchen er $\frac{2}{5}$ ist, sind am gewöhnlichsten die neutralen. Hier findet gerade das statt, dafs der Sauerstoff der Basis $\frac{2}{5}$ von dem der Säure ist; die Formel wäre dann $\ddot{K}\dddot{S}b^2T^4+4Aq$. Der Umstand, dafs die Verbindung weniger sauer ist als Cremor tartari, scheint zu Gunsten dieser Idee zu sprechen; er ist jedoch kein Beweis dafür, und wenn keine andere einfache oder doppelte Basen Salze mit Weinsteinsäure bilden, in welchen sich der Sauerstoff in den Basen auf gleiche Weise zu dem Sauerstoff in der Säure verhält, so verdient die von Wallquist angenommene Vorstellungsweise sicher den Vorzug; dieses kann aber blos durch fernere Versuche ausgemittelt werden.

Titan. In Beziehung auf die Natur des metallischen Ti-

tans waren die Meinungen lange getheilt gewesen. Wird es auf die gewöhnliche Weise reducirt, so erhält man gewöhnlich eine dunkele Masse, welche von aussen von einem kupferfarbenen, crystallinischen, metallischen Körper umgeben ist, der sich mit Leichtigkeit in Salpetersäure unter Entwicklung von Salpetergas löst, während dagegen die innere Masse weder von Säuren noch durchs Glühen oxydirt wird, und blos durch Hülfe von schmelzendem Salpeter mit Sauerstoff verbunden werden kann. Ein Zufall führte uns der Kenntnifs dieses Metalls um einen Schritt näher. Man fand im Verlauf des vorletzten Jahres in den Schlacken des grofsen Eisenwerkes Merthyr Tydwill in Wales kleine blafskupferrothe Crystalle von Metallglanz, die man für Schwefelkies hielt, bis sie von Wollaston untersucht wurden, welcher fand, dafs sie metallisches Titan sind.*) Diese Crystalle sind regelmäfsige Würfel, nicht gestreift, wie die des Schwefelkieses, welche oft in das Pentagonal-Dodecaëder übergehen; einige von ihnen aber haben Indentirungen nach Würfeln, wie dieses bey dem Kochsalz gewöhnlich ist. Sie sind so hart, dafs eine Ecke eines Crystalls nicht allein Glas und Stahl, sondern auch polirte Flächen von Agat und Bergcrystall rizt. Sie sind vor dem Löthrohr unschmelzbar, laufen während des Blasens unbedeutend an, und erhalten durch Borax wieder ihren Metallglanz. Weder dieser noch kohlensaures Natron greift sie beym Schmelzen an. Von Salpeter werden sie oxydirt, jedoch ohne Detonation, und von Salpeter und Borax gemeinschaftlich werden sie mit dem gewöhnlichen Farbenspiel des Titans aufgelöst. Auf nassem Wege werden sie von keiner Säure ange-

*) Phillips Annals of Philosophy. Jan. 1823. p. 67.

griffen. Die gröfsten Crystalle hatten $\frac{1}{40}$ Zoll Seite, sie konnten daher nicht ihrem specif. Gewicht nach bestimmt werden. Bey den Versuchen, welche Wollaston mit diesen Crystallen angestellt hat, fand er, dafs sie weder Eisen noch Zinn enthalten, und er hält sie für reines Titanmetall. Wollaston hatte die Güte, mir eine kleine Probe dieses seltenen Fundes zu schicken, und ich habe Gelegenheit gehabt, damit seine Angaben zu bestätigen. Die Crystalle sitzen in Höhlungen einer Eisenschlacke, welche der Frischschlacke ähnelt. Sie sind mithin keine Producte der ersten Ausschmelzung des Eisens aus dem Erz, sondern bilden sich bey einer der späteren Operationen; durch welchen Umstand aber die Reduction des Titans und seine Sammlung in Crystalle bewirkt werde, ist nicht so leicht auszumitteln.

Gold. Figuier *) hat gezeigt, dafs das Salz, welches von Chrestien zu medizin'schem Gebrauch vorgeschrieben wurde, und welches aus salzsaurem Goldoxyd und salzsaurem Natron erhalten wird, ein wirkliches Doppelsalz enthält, welches in gelben vierseitigen Prismen crystallisirt, die an der Luft sich nicht verändern, und bey einer höheren Temperatur schmelzen und Wasser geben, aber nicht bälder als bey der Glühhitze zersetzt zu werden anfangen. Ihre Zusammensetzung ist der des Kalisalzes (vorig. Jahresb. p. 87.) analog, und sie enthalten ein Atom salzsaures Natron, 2 Atome salzsaures Goldoxyd, und 16 Atome Wasser. Ihr Goldgehalt ist 46 procent.

Platina. Es wurden neue Operations-Methoden vorgeschlagen, durch welche das Platin frey von fremden Metallen erhalten werden kann. Durch ihre Einfachheit empfiehlt sich die von Cloud in Philadel-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 179.

phia. *) Sie ist folgende: Ziehe mit dem Magnet allen Eisensand aus; löse in Königswasser auf, welches Iridium und Osmium zurückläfst; fälle die siedende Lösung mit einer gesättigten siedenden Salmiaklösung und filtrire die Flüssigkeit, so lange sie noch warm ist, wasche den Niederschlag gut, trockne und glühe ihn. Löse das so erhaltene Platinpulver wieder auf und wiederhole dieselbe Operation, wodurch das Platin rein und frey von zugleich niederfallendem Rhodium und Iridium erhalten wird. Wird es nun nach dem Glühen in der Flamme von Knallluft geschmolzen, so erhält man es äusserst schmiedig und sein spezif. Gewicht ist 23,543, mithin höher als man es früher gefunden hatte. Die rückständigen Auflösungen werden durch Zink niedergeschlagen und mit saurem Wasser gewaschen, das Metall mit Silber zusammengeschmolzen und capellirt. Der Regulus wird zu dünnem Blech ausgewalzt, Salpetersäure löst daraus Silber und Palladium auf, hierauf Königswasser Platin, und zuletzt bleibt Rhodium unaufgelöst zurück. Eine sehr vollständige Beschreibung der Reinigung des Platins im Grofsen, so wie der französischen Methode, dasselbe zu einem schmiedigen Klumpen zusammen zu bringen, wurde von Barruel **) mitgetheilt, deren Inhalt aber zu weitläufig ist, um hier eine Stelle zu finden. Die Methode, demselben Zusammenhang zu geben, besteht darin, dafs man das geglühte Pulver in einem Tiegel zusammenprefst und neues hineinlegt, bis keines mehr Platz hat. Hierauf wird der Tiegel bedeckt und weifsglühend gemacht. Das Metall wird so schnell als möglich herausgenommen.

*) Gilbert's Annalen, N. F., B. 12. S. 253.

**) Tilloch's philos. Magazin. 1822, p. 171.

und in eine Stahlform gelegt, die mit einem passenden Stämpel versehen ist, der mit 3 bis 4 Schlägen einer Münzpresse nieder getrieben wird. Das Metall wird geglüht und wieder bis auf 30male geprefst, worauf es im offenen Feuer auf die höchste Hitze, welche man hervorzubringen vermag, gebracht wird, wo man dann mit der Presse zwey Schläge auf jeder Seite giebt. Hierauf wird es in Stangen geschmiedet, und zu Blechen von der erforderlichen Dicke ausgewalzt.

Quecksilber. Eine eigene Verbindung von Quecksilber mit Cyanogen, Kalium und Jod wurde von Caillot entdeckt. *) Diese Verbindung ist defswegen merkwürdig, weil sie eine von den wenigen mit Sicherheit gekannten ist, wo 2 electronegative Körper sich mit 2 besonderen electropositiven verbinden können. Sie wird erhalten, wenn eine warme Lösung von Quecksilber-Cyanür (blausaurem Quecksilberoxyd) mit einer ebenfalls warmen Lösung von Kalium-Jodur (Jodwasserstoffsaurem Kali) vermischt wird, wobey während des Erkaltens die neue Verbindung in grofsen glänzenden Blättern anschiefst, welche sich an der Luft nicht verändern, und sich in 16 Th. kaltem Wasser und in 96 Th. Alkohol lösen. Sie scheinen kein Wasser zu enthalten, werden von Salzbasen nicht verändert, aber auch die schwächeren Säuren verbinden sich mit dem Kali in derselben, machen Blausäure frey und scheiden Jod-Quecksilber ab. Das relative Verhältnifs der Bestandtheile ist noch nicht ausgemittelt.

Der Umstand, dafs Quecksilberoxydsalze, welche durch Hydrothion-Alkali gefällt werden, zuerst einen schwarzen Niederschlag geben, welcher, falls nicht

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 220.

der ganze Quecksilbergehalt auf einmal ausgefällt wird, nach einiger Zeit weifs wird, beruht, wie bekannt ist, auf der Verwandlung des Schwefelmetalls in ein Oxydsalz, wobey Schwefel sich ausscheidet. Taddei hat in zwey Abhandlungen*) zu beweisen gesucht, dafs der Schwefel dabey chemisch mit dem Oxydulsalz verbunden ist, und dafs die weisse Masse, welche in dem essigsauren Salz erhalten wird, ganz und gar auflöslich in siedendem Wasser ist. Diese scheinbaren Gründe beruhen aber darauf, dafs theils der Schwefel in Schwefelsäure verwandelt wird, theils dafs man denselben durch keine andere Reagentien ausziehen kann, als durch solche, welche zugleich auf das Oxydulsalz wirken.

Fyfe**) in Edinburg untersuchte das weisse Metall der Chinesen, Packfong oder Tutenag, und fand, dafs es 40 p. c. Kupfer, 25.4 Zink, 31.6 Nickel und 2.6 Eisen enthält. Die analytische Methode ist nicht angegeben, und daher die Sicherheit des Resultates zweifelhaft. Man glaubt zu wissen, dafs die Chinesen zwey Arten von nickelhaltigem Kupfer haben, von denen die eine silberweifs, sehr theuer ist, und nicht ausgeführt werden darf; von dieser ist das analysirte Stück; die andere ist weniger weifs, bildet den eigentlichen Packfong, und darf als Handelswaare ausgeführt werden. Kupfer.

Phillips***) hat die Zusammensetzung des Grünspans untersucht, der eine Sammlung kleiner feiner bläulichter Crystalle ist; er findet ihn aus Kupferoxyd 43.47, Essigsäure 27.17 und Wasser 29.36 zusammengesetzt. Die Zusammensetzung ist eine

*) Journal de Pharmacie. 1822, Januar und Merz.

**) Edinburgh philos. Journ. 7r B., S. 69.

***) Phillips Annals of Philosophy. Sept. 1822. S. 161.

solche, wie wenn diese Verbindung ein neutrales essigsaures Oxydulsalz gewesen wäre, das Gelegenheit bekam, sich auf Kosten der Luft zu oxydiren. Auch vermischt sie sich in demselben Augenblick mit Wasser, so wie sie davon durchdrungen wird, das Wasser nimmt neutrales Salz auf, und hinterläfst ein basisches, in welchem Phillips doppelt so viel Basis als in dem Grünspan gefunden zu haben glaubt. In den zwey von Phillips untersuchten basischen Salzen weicht die Quantität der Basis ganz von den gewöhnlichen Multiplis bey Säuren mit 3 Atomen Sauerstoff ab, wo die Quantitäten der Basis gewöhnlich mit 3 und 6 multiplicirt werden, während sie hier mit 2 und 4 vervielfacht ist. Ohne defswegen die Versuche von Phillips als unrichtige ansehen zu wollen, glaube ich doch, dafs dieser Umstand eine nähere Prüfung erfordert, ehe man ihn als völlig sicher annimmt.

Das Kupfer wird, wie bekannt ist, zu verschiedenen, besonders blauen und grünen Farben, von mehr oder weniger Schönheit, angewendet. Unter dem Namen Schweinfurthergrün, und bisweilen Wienergrün kam eine grüne Farbe von ungewöhnlicher Schönheit im Handel vor, deren Zusammensetzung nicht bekannt war. Man hat jetzt entdeckt, dafs es eine Verbindung von Kupferoxyd mit Essigsäure und arseniger Säure ist, und man hat mehrere Vorschriften zu ihrer Bereitung erhalten. Eine von diesen ist folgende: *) Man rührt 10 ℔. Grünspan in einem kupfernen Kessel mit so viel warmem Wasser an, dafs das Ganze einen Brey bildet, den man, um die Unreinigkeiten mechanisch zu entfernen, durch eine

*) Buchner's und Kastner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 469.

feine Seihe durchschlägt. Hierauf werden 8 bis 9 Pfunde pulverisirter weisser Arsenik in einem kupfernen Kessel in kochendem Wasser aufgelöst, wozu 18 Kannen erfordert werden. Die Lösung wird filtrirt, und nachdem man sie wieder bis zum Kochen erhitzt hat, wird in kleinen Portionen und bey fortgesetztem Kochen, der Brey von dem Grünspan mit Wasser zugemischt, worauf die Flüssigkeit gekocht wird, bis sie klar und farblos wird. Die ausgeschiedene Farbe wird gewaschen und getrocknet. Enthält der Grünspan Kupferstückchen, oder essigsaures Oxydul, so wird die Farbe weniger schön, wenn nicht Essigsäure zugesetzt wird.

Zinn.

In Ostindien giebt man Holzwaaren eine Art von metallischem Ueberzug von Zinn,*) welcher wenig mehr als gewöhnliche Bemahlung kostet, und einer Vergoldung ähnlich ist. Zinn wird äusserst fein in cylindrischen ablangen hölzernen Büchsen granulirt, und das feinste durch Sieben aufgesammelt, worauf man es mit starker Leimauflösung zu einem dünnen Brey anrührt, den man mit einem Pinsel aufträgt. Wenn das aufgemahlte trocken ist, so sieht es grünlich aus. Man polirt es dann mit einem geschliffenen Agat oder mit einem Polirstahl, wobey das Zinn die Oberfläche mit einer glänzenden Metallhaut überzieht, welche nachher gefirnifst wird. Da der Firnifs gewöhnlich ins gelbe sich zieht, so ähnelt es einer Vergoldung.

Cadmium.

Herapath**) hat gezeigt, dafs sich bey der Fabrikation von Zink, durch eine besondere Aufsicht, Cadmium sehr leicht erhalten läfst. Es ist bekannt, dafs das Zink durch eine abwärts gehende

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 93.

**) Am angef. Ort, T. XXI, p. 217.

Destillation erhalten wird. Gewöhnlich entzündet sich das Reducirte an der Mündung der Röhre, wenn es zuerst herauskommt, und brennt anfangs mit einer bräunlichen, nachher mit einer weissen Flamme. Die Arbeiter lassen es so lange brennen, als die Flamme braun ist, und setzen dann eine bewegliche Röhre an die Oeffnung an, von welcher die Dämpfe in Wasser geleitet werden. Die erste braune Flamme gehört dem Cadmium zu, und der braune Anflug, welcher sich dann um die brennende Oeffnung herum bildet, ist Cadmiumoxyd. Wenn man das Zink besonders aufsammelte, welches zuerst übergeht, so würde man fast bloses Cadmium erhalten, welches dann leicht durch Auflösung in Schwefelsäure und Ausfällung auf Zink erhalten werden kann. Herapath erhielt Cadmiumoxyd in purpurfarbenen, undurchsichtigen, strahlig gruppirten Nadeln crystallisirt, als er in einem langhalsigen Glaskolben Cadmium einer Sublimations-Hitze aussetzte, und dasselbe längere Zeit der Einwirkung der Hitze ausgesetzt liefs.

Nickel. Arfvedson *) fand, dafs wenn schwefelsaures Nickeloxyd im glühenden Zustand einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt wird, Wasser und schwefligsaures Gas sich entwickelt, und eine leicht schmelzbare, messinggelbe, metallisch glänzende Masse erhalten wird, welche eine neue Schwefelverbindung des Nickels ist, in welcher das Metall blos die Hälfte des Schwefels zurückhält, womit dasselbe in dem Salz verbunden war. Sie besteht aus einem Atom Metall und einem Atom Schwefel $=NiS$. Da der sogenannte Haarkies Schwefelnickel ist, so untersuchte ihn Arfvedson vergleichungsweise mit dem vor-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 441.

hergehenden, fand aber, daſs er den Schwefel in demselben Verhältniſs, wie in dem schwefelsauren Salz, enthält, d. h., daſs er $\dot{N}iS^2$ ist. Dieselbe Verbindung wird auch erhalten, wenn das schwefelsaure Salz durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird. Sie ist viel schwerschmelzbarer als die erstere.

Lassaigne *) hat kürzlich einige Versuche über die Zusammensetzung der Oxyde des Nickels, des Schwefelnickels und des salzsauren Nickeloxyds bekannt gemacht, aber alle diese Versuche sind ohne Ausnahme höchst unrichtig.

Leopold Gmelin **) weckte die Aufmerksamkeit auf einen früher übersehenen Umstand bey der Auflösung von Kobalt in caustischem Ammoniac. Wenn nemlich das Kobaltsalz einen so groſsen Säure-Ueberschuſs hat, daſs ein Doppelsalz sich bilden kann, so wird das Oxyd von caustischem Ammoniac ohne Rückstand aufgelöst; wird aber ein neutrales Kobaltsalz mit caustischem Ammoniac, auch in groſsem Ueberschuſs, versetzt, so wird ein groſser Theil des Oxyds in Form von Hydrat gefällt, welches sich nicht mehr löst. Gestattet man aber der Luft Zutritt, so wird das Hydrat nachher grün, und dann vollkommen aufgelöst. Die erste dieser Lösungen ist schön roth, die letztere ist braun und enthält einen höheren Oxydationsgrad des Kobalts, welchen Gmelin *Kobaltsäure* nennt, die aber noch nicht in isolirter Form erhalten werden konnte. Gmelin giebt an, daſs diese Säure doppelt so viel Sauerstoff enthalte, als das Oxyd, und mithin 4 Atome Sauerstoff $= \ddot{\ddot{C}}o$. Wenn ein stark neutrales salpetersaures Kobalt.

---

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 255.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5, S. 235.

Kobaltoxyd ziemlich heiſs mit caustischem Ammoniak im Ueberschuſs gemischt und geschüttelt wird, bis das Oxyd aufgelöst ist, so erhält man beym Erkalten braune Crystalle, welche 4seitige Prismen mit quadratischer Basis bilden. Diese Crystalle lösen sich in verdünntem caustischem Ammoniac, Wasser zersetzt sie aber, es entwickelt sich Stickgas, und Kobaltsuperoxyd bleibt zurück. Diese höhere Oxydationsstufe wurde schon von Pfaff vor Gmelin wahrscheinlich gemacht, welcher zeigte, daſs bey der Auflösung Sauerstoff absorbirt wird, und daſs die so erhaltene Flüssigkeit eine dunklere Farbe hat. *)

Beigl **) giebt als Probe eines vollkommen reinen salpetersauren Kobaltoxyds an, daſs dasselbe auf einem Papier mit etwas Kochsalz versetzt und eingetrocknet blau und nicht grün wird.

Eisen. Arfvedson entdeckte zwey neue Schwefelverbindungen des Eisens. ***) Die eine wird erhalten, wenn schwefelsaures Eisenoxydul bey der Glühhitze der Einwirkung des Wasserstoffgases ausgesetzt wird. Wasser und schweflige Säure entwickeln sich und eine Verbindung von einem Atom Eisen mit einem Atom Schwefel, FeS, bleibt zurück. Wird basisch-schwefelsaures Eisenoxyd Fe^2S der reducirenden Einwirkung des Wasserstoffgases ausgesetzt, so wird auch Wasser und schweflige Säure und eine andere Schwefelverbindung des Eisens erhalten, die aus 4 Atomen Eisen und einem Atom Schwefel $= Fe^4S$ zusammengesetzt ist. Im Uebrigen fand Arfvedson, daſs wenn schwefelsaures Eisenoxydul durch Schwe-

*) S. Pfaff's Handb. der analyt. Chemie. II. Th. p. 422. Anmerk.

**) Gilbert's Annalen, N. F. B. 11. S. 109.

***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweytes Heft, p. 440.

Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird; nicht FeS^6, sondern die gewöhnliche Verbindung von einem Atom FeS^4 mit 2 At. FeS^2 erhalten wurde.

Aikin hat eine zuverläfsige und vortreffliche Methode angegeben, Eisen- und Stahl-Arbeiten vor Rost zu bewahren. *) Cautschuk oder sogenanntes gummi elasticum wird über gelindem Feuer in einem Glaskolben geschmolzen, und so lange es noch heifs ist, mit warmem Terpentin-Spiritus zu einem Firnifs gemischt, womit dann das Eisen überzogen wird. Er ertheilt keine Farbe und sitzt sehr fest. Wenn es nöthig ist, kann er mit Terpentin abgewaschen werden. Es versteht sich, dafs er auch für andere Metalle gebraucht werden kann.

Herschel **) hat eine neue Methode vorgeschlagen, Eisen von seinen Verbindungen mit Mangan, Kobalt, Cerium und Nickel zu trennen, welche darin besteht, dafs man das Eisen durch Salpetersäure auf das Maximum von Oxydation bringt, worauf die Auflösung neutralisirt, und kochend mit kohlensaurem Ammoniac, welches in kleinen Portionen zugesetzt wird, gefällt wird. Dabey wird das Eisen sogleich ausgefällt, und die anderen Metalle erhalten sich aufgelöst, weil zwischen der letzten Ausfällung des Eisens und der vollkommenen Sättigung der Flüssigkeit eine so grofse Entfernung ist, dafs es nicht schwer ist, mit dem Zusetzen des Alkalis zur rechten Zeit aufzuhören. Wenn eine Portion der andern Metalle zugleich mit dem Eisen sich niederschlägt, so lösen sie sich sogleich in der kochenden Flüssigkeit auf. Diese Methode ist besonders im Grofsen anwendbar, z. B. um Kobalt

*) Edinburgh philos. Journal, B. 6, S. 298.

**) Am angef. Ort, B. 6, S. 300.

zu reinigen, wiewohl man hier Kali statt Ammoniac gebrauchen muſs, und sie gründet sich auf die Eigenschaft der neutralen Eisenoxydsalze, beym Kochen gefällt zu werden; da aber ein gewisser Grad von Säure Eisen aufgelöst hält, so muſs man immer nachher mit Alkali sättigen, bis die Flüssigkeit so wenig sauer ist, daſs kein Eisen darin zurückbleiben kann. Ich habe sie, vorzüglich für einen Fall, in analytischer Hinsicht besonders anwendbar gefunden, nemlich da, wo Eisen und phosphorsaurer Kalk zusammen vorkommen, welche schwer zu trennen sind. Man sättigt die Lösung auf das genaueste, oder bis ein Niederschlag sich zu zeigen anfängt, und kocht sie dann, wobey das Eisen ausgefällt wird, der phosphorsaure Kalk aber in der Flüssigkeit zurückbleibt. Da das basische Salz gewöhnlich durch das Filtrum hindurch gehen will, so fand ich es vortheilhaft, die Flüssigkeit mit einigen Tropfen aufgelöster Hausenblase zu klären, welche das Eisenoxyd zusammenhängend macht. War das Salz nicht vollkommen gesättigt, so bleibt noch Eisen in der Flüssigkeit, und man muſs sie dann von neuem sättigen und kochen. Das gefällte Eisenoxyd enthält immer Phosphorsäure, und in der Flüssigkeit bleibt Kalk, welcher von seiner Phosphorsäure verhältniſsmäſsig verlohren hat.

Gmelin hat gezeigt, daſs die rothe Doppelcyanur von Eisen und Kalium ein sehr empfindliches Reagens für Eisenoxydulsalze ist, aus welchen sie Berlinerblau fällt, während sie mit Oxydsalzen keinen Niederschlag giebt. *) Ficinus **) hat gefunden, daſs salzsaures Goldoxyd das empfindlichste

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 4. p. 345.

**) Am angef. Ort, B. 6, p. 214.

Reagens für Eisenoxydul ist, wenn man der Eisenhaltigen Flüssigkeit zuvor etwas kohlensaures Alkali zusetzt. Das Gold wird merkbar reducirt, und die Lösung wird sogleich von einer Flüssigkeit getrübt, in welcher Galläpfel erst nach 24 Stunden eine Reaction auf Eisen anzeigen.

Faraday und Stodart*) haben ihre in den vorhergehenden Jahresberichten angeführten Versuche zu einer Stahl-Verbesserung im Grofsen ausführen lassen, und dabey für die Richtigkeit und Ausführbarkeit derselben entscheidende Resultate erhalten. Sie haben auch Berthier's Versuche mit Chromstahl bestätigt. Von diesen Stahl-Sorten hat die mit Rhodium den Vorzug, hierauf kommt der Silberstahl und zuletzt der Chromstahl. Rhodium, Platin, Iridium und Osmium verbinden sich mit Eisen in allen Verhältnissen. Gleiche Theile Rhodium und Stahl geben polirt eine schönere Oberfläche als irgend ein anderes Metall, und passen vor allen andern Legirungen zu Spiegeln. Das Platin erhält mit Stahl eine crystallinische Textur. Bey der Analyse dieser Stahl-Legirungen fanden sie, dafs der Platinstahl mit von ½ bis 1 Procent Platin, in verdünnter Schwefelsäure viele hundertemal schneller sich auflöst, als gewöhnlicher Stahl, vermuthlich vermöge der electrischen Wirkung, die zwischen dem abgelösten Platin und dem Stahl entsteht. 10 p. c. Platin vermindert diese Wirkung bedeutend, und bey 85 p. c. Platin wird der Stahl von Säuren nicht mehr angegriffen. Werden diese Stahlsorten in Schwefelsäure oder Salzsäure aufgelöst, so bleibt eine schwarze brennbare Masse zurück, in welcher das edle Metall eingemengt liegt, und wenn diese

*) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI. p. 62.

Masse mit Salpetersäure behandelt wird, so wird sie nach dem Trocknen detonirend, wenn sie schnell erhitzt wird. Dieser Stoff, dessen Natur ich bey einer Analyse des Gufseisens *) Gelegenheit gehabt habe, näher zu studiren, hat, besonders wenn er aus einer Auflösung in Königswasser erhalten wurde, mit dem Humus-extract eine so vollkommene Aehnlichkeit in seinen Verhältnissen, dafs man dabey mit Verwunderung sieht, wie es gelingen kann, aus unorganischen Materialien, das letzte Glied von Verbindungen nachzumachen, durch welche die Elemente der organischen Körper gradweise zu binären Zusammensetzungen übergehen. Wie das Humus-extract, löst sich dieser Stoff in reinem kochendem Wasser in geringer Menge, in Alkalien aber, besonders in caustischen, in bedeutender Menge, und wird daraus wieder durch Säuren gefällt, wobey er eine chemische Verbindung mit der präcipitirenden Säure eingeht; daher seine Eigenschaft zu detoniren, wenn Salpetersäure angewendet wird. — Dafs in Faraday's Versuchen das edle Metall in diesem Stoff eingewickelt sich fand, dürfte wohl einzig eine Folge von mechanischer Einmengung seyn, wie, wenn Gufseisen aufgelöst wird, eine gewisse Portion Graphit damit gemengt ist; bey meinen Versuchen aber wurde immer der Gehalt an Magnesium (Radical der Bittererde), welchen das Eisen enthielt, mit diesem Stoff auf eine solche Weise verbunden gefunden, dafs Säuren denselben nicht auszogen, und dafs er allein erst nach dem Glühen der Masse erhalten werden konnte.

Mac Culloch **) hat auf den unter dem Namen

*) Afhandlingar i Fysik etc. III. H. S. 133 ff.

**) Edinburgh philos. Journal. B. VIII. S. 197.

Bleyerz bekannten Rückstand nach Auflösung des Gufseisens in sehr verdünnten Säuren aufmerksam gemacht. Dieser hat nemlich die Eigenschaft, dafs wenn er sich in einigermafsen dicken Lagen gebildet hat, und man nimmt ihn heraus, und schabt ihn so ab, dafs er mit der Luft in Berührung kommt, derselbe warm wird. Dieses findet auch statt, wenn Gufseisen lange in Salzwasser oder in anderen Flüssigkeiten gelegen hatte, welche es durch Auflösung des Eisens, in Bleyerz verwandelt haben. Mac Culloch erklärt dieses durch die Annahme, dafs der Graphit oder das Bleyerz an der Luft sich höher oxydire, welches gewifs nicht richtig ist; Daniell schrieb es der Oxydirung des Siliciums im Gufseisen zu. Bis jetzt scheint aber wohl die Ursache dieser Erwärmung als eine nicht recht gekannte angesehen werden zu müssen.

Berthier *) hat verschiedene Versuche über die Zusammensetzung der Manganoxyde angestellt, wobey er den Zahlen nach dasselbe Resultat, wie Arfvedson und ich, erhalten hat; seine theoretischen Ansichten weichen aber von der Art ab, wie wir dieselben betrachten. Es ist bekannt, dafs Arfvedson zuerst bewies, dafs das braune Manganoxyd eine dem oxydum ferroso-ferricum analoge Zusammensetzung hat, in welchem das Oxyd 3mal den Sauerstoff des Oxyduls enthält, und dessen Zusammensetzung mithin durch $\dot{M}n + 2\ddot{M}$ ausgedrückt werden kann. Berthier findet jedoch, dafs sie richtiger durch $2\ddot{M} + \dot{M}n$ ausgedrückt werden dürfte. Obgleich, wenn sich einmal die Richtigkeit eines Factums bewährt hat, die Erklärungen nach der verschiedenen individuellen Ansicht variren können, so Mangan.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 186.

sind diese Erklärungen dennoch nicht ganz gleichgültig, weil irgend eine die richtigere seyn mufs. Zur Begründung seiner Ansicht führt Berthier an, dafs wenn das braune Manganoxyd durch Salpetersäure zersetzt wird, man Superoxyd und nicht Oxyd erhält, weil das erhaltene Oxyd nach dem Trocknen 10 bis 12 p. c. an Gewicht verliert, wenn es geglüht wird. Dieses ist wahr, aber das, was weggeht, ist nicht Sauerstoffgas, sondern dem gröfseren Theil nach Wasser, so dafs während die Salpetersäure das Oxydul fortnimmt, das Oxyd sich im Augenblick, in welchem die Trennung geschieht, mit Wasser zu einem Hydrat verbindet, von welchem die Säure nachher neue Portionen zersetzt und auflöst, wenn die Digestion lange fortgesetzt wird. Berthier hat überdiefs zwey Hydrate von dem Superoxyd entdeckt, von welchen das eine erhalten wird, wenn kohlensaures Manganoxydul mit Chlor im Ueberschufs behandelt, und das unaufgelöste schwarze Oxyd gewaschen und getrocknet wird. Es besteht aus 88 p. c. Superoxyd und 12 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff $\frac{1}{3}$ ist von dem des Superoxyds, welches jedoch 4 Atome Sauerstoff enthält. Er hat nicht weiter untersucht, ob nicht diese Verbindung ein blofses Gemenge ist, sondern hat dafür die Formel $\ddot{M}n + \frac{3}{4}Aq$ angenommen. Ueberdiefs hat er ein neues Hydrat gefunden, welches erhalten wird, wenn Manganoxydhydrat in der Wärme mit concentrirter Salpetersäure behandelt wird. Dieses gab ihm 95 p. c. Superoxyd und 4.5 p. c. Wasser, dessen Sauerstoff $\frac{1}{8}$ ist von dem des Oxyds, und für welches er die Formel $\ddot{M}n + \frac{1}{2}Aq$ giebt. Diese Angaben sind interessant, müssen aber geprüft werden, ehe sie als richtig angenommen werden. Was die angeführten chemischen Formeln betrifft, so kann man sagen, dafs sie, im

Fall wenigstens die eine von ihnen nicht ein Druckfehler ist, mehr verwirren als aufklären, während doch der Zweck der Formeln der seyn sollte, die Zusammensetzung in einem Blick anschaulich zu machen.*) Sie hätten somit $3\ddot{\dot{M}}n+4Aq$ und $2\ddot{\dot{M}}n+Aq$ seyn sollen.

*) Der Nutzen der chemischen Formeln wurde kürzlich von englischen Schriftstellern bestritten. Brande äussert darüber (Journal of Sciences, Litterature etc. B. XIII, p. 322) „dafs sie eher berechnet sind, irre zu leiten und zu mystificiren, als Klarheit zu geben; dafs sie leicht in Schrift und Druck unrichtig werden können; dafs sie nicht verstanden werden können, ohne in Gedanken ihrer ganzen Länge nach gelesen zu werden; dafs es sich mit ihnen nicht wie bey den algebraischen Formeln verhält, wo Addition, Subtraction u. s. w. wechselsweise bezeichnen, was durch Worte sich schwer ausdrücken läfst, während dagegen die gewöhnliche Sprache für jeden Fall vollkommen ausreicht, wo diese Symbole gebraucht werden sollen; dafs in ihnen eine unangenehme mathematische Parade liegt; dafs man bey diesen +Zeichen, diesen Exponenten und Coëfficienten leicht glauben könnte, man mache ein algebraisches Buch auf" u. s. w. Diese Sache kann ohne Zweifel von verschiedenen Seiten betrachtet werden. Der Gebrauch der Formeln hat immer für den, der sich nicht daran gewöhnt hat, etwas zurückstofsendes; dieses ist aber so leicht überwunden. Ich stimme darin mit Brande überein, dafs nichts in einer Formel gedacht werden kann, welches sich nicht auch durch Worte ausdrücken liefse, und dafs, wenn die Worte es eben so leicht, wie die Formel, ausdrücken, der Gebrauch der letzteren eine Thorheit seyn würde. Es giebt aber Fälle, wo dieses nicht so ist, und wo die Formel mit einem Blick sagt, was, um mit Worten ausgedrückt zu werden, mehrere Linien erfordert hätte, und wobey der Ausdruck der Formel

Uran. Arfvedson *) hat die Zusammensetzung der Uranoxyde untersucht und dabey ein ganz anderes

---

klarer und leichter fafslich für den Leser dasteht, als die lange Beschreibung mit Worten. Laſst uns den Ausdruck einer solchen Formel untersuchen, und ihn mit der Beschreibung durch Worte vergleichen; wählen wir z. B. das crystallisirte schwefelsaure Kupferoxyd, $\dot{C}u\dddot{S}^2 + 10H^2O$. Diese Formel sagt nun folgendes aus: daſs das Salz aus einem Atom Kupferoxyd besteht, verbunden mit 2 Atomen Schwefelsäure und mit 10 Atomen Wasser; daſs das Kupferoxyd 2 Atome Sauerstoff enthält; daſs die Schwefelsäure auf ein Atom Schwefel 3 Atome Sauerstoff enthält, daſs ihr Sauerstoff aber das dreifache von dem des Oxyds, und mithin die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in der Säure 6 ist, und daſs die Anzahl von Sauerstoff-Atomen in dem Wasser 10, d. h. das fünffache von denen des Oxyds ist; und endlich, daſs das Salz von einfachen Atomen, 1 Kupfer, 2 Schwefel, 20 Wasserstoff und 18 Sauerstoff enthält. Da in diesen wenigen Zeichen so vieles ausgedrückt ist, wie lang würde nicht die Erklärung der Formel eines mehr zusammengesetzten Körpers, z. B. des Alauns, werden, welche $\dot{K}\dddot{S}^2 + 2\ddot{A}l\dddot{S}^3 + 48H^2O$ ist. Es würde fast eine halbe Seite darauf gehen, um alles auszudrücken, was diese Formel aussagt. Man wendet vielleicht ein, daſs selten Jemand nach allem diesem auf einmal fragen wolle. Darauf dürfte jedoch mit Grund geantwortet werden können, daſs der eigentliche Werth der Formel darin besteht, alle Fragen, welche in Beziehung auf die Zusammensetzung des Körpers aufgeworfen werden können, zu beantworten. Diese Formeln haben aber noch eine Anwendung, von welcher ich bisweilen Gelegenheit gehabt habe, Gebrauch zu machen. Die Versuche entdecken hier und dort Verbindungen, welche von der Nomenclatur nicht vorausgesehen wurden, und für

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 404.

Verhalten gefunden, als man früher für das richtige gehalten hatte. Er hat gezeigt, daſs das Uranoxy-

welche nicht immer so leicht ein consequenter und passender Name sogleich gefunden werden kann. In der Schrift kann dann die Formel statt eines Namens angewendet werden, und der Leser versteht dieses besser, als wenn man einen neuen Namen gebrauchte. In meiner Abhandlung über die Schwefel-Alkalien fand ich Grade von Schwefel-Verbindungen, für welche die Nomenclatur keine Namen hat, ich drückte sie mit z. B. KS^6, KS^8, KS^{10} aus, und glaube, daſs Jedermann verstand, was damit gemeint war. Ich fand überdieſs eine neue Klasse von Körpern, wo ein electro-negatives Schwefelmetall die Rolle einer Säure gegen ein electro-positives Schwefelmetall spielte, für welche eine ganz neue Nomenclatur gebildet werden muſs, wobey es aber nicht gut wäre, eine solche zu machen, ehe mehr von diesem Gegenstand bekannt geworden ist. Statt neuer Namen gebrauchte ich Formeln, z. B. $KS^2 + 2AsS^3$ statt zu sagen: Die Verbindung von 2 Atomen des Schwefelarseniks, welcher 3 Atome Schwefel enthält, mit einem Atom Schwefelkalium im Minimum. Brande, welcher meiner Arbeit die Ehre erwiesen hat, einen Auszug von der ersten Hälfte in das Journal of Science etc., welches von ihm herausgegeben wird, aufzunehmen, hatte versprochen, diese, wie er sie nennt, „abominable symbols" für die andere Hälfte auf gut englisch zu übersetzen; er ist aber nachher von seinem Vorhaben in der Stille abgestanden (vergl. B. XIV, p. 419), weil sich keine entsprechende Namen fanden, und er hat daher lieber alles miteinander unangeführt gelassen. Eben so machte es Phillips (vergl. Annals of Philos. Dec. 1822. p. 569) aus demselben Grund. Diese Umstände könnten gegen den Gebrauch der chemischen Formeln eine Abneigung hervorzubringen scheinen; ich glaube aber doch erinnern zu müssen, daſs das Urtheil solcher Personen, welche die Absicht haben, Journal-Artikel zu bekommen, die

dul bey gelinder Glühhitze durch Wasserstoffgas zersetzt werden kann, und dann das Uran in reducirtem Zustand zurückläfst, wobey das Metall ein leberbraunes Pulver bildet, welches nicht metallisch aussieht, und welches durch Zusammendrückung keinen Metallglanz annimmt. Wird dagegen das Doppelsalz, welches aus Salzsäure, Kali und Uranoxyd erhalten wird, in einem Apparat bis zum Glühen erhitzt, in welchem Wasserstoffgas darüber geleitet werden kann, so erhält man salzsaures Gas, das Uran wird reducirt, und wenn die Masse einem Theil nach schmilzt, so erhält man das reducirte Uran in Form von kleinen, stahlgrauen, metallisch glänzenden Crystallen, welche reguläre Octaëder zu bilden scheinen, und welche isolirt erhalten werden können, wenn die geschmolzene Salzmasse in Wasser gelöst wird. Sie sind nicht im mindesten schmiedig und geben ein braunes, nicht metallisches Pulver; werden sie gegen die Sonne unter dem Mikroskop betrachtet, so findet man sie an den Kanten mit brauner Farbe durchscheinend. Wollte man auch bey der Reduction des Oxyduls durch Wasserstoffgas annehmen, dafs das Uran in diesem Fall nicht vollkommen reducirt worden sey, so kann dieses nicht bey dem Doppelsalz geschehen, in welchem, nach den neueren Ansichten, das Metall in nicht oxydirtem Zustand sich befindet. Arfvedson hat gezeigt, dafs das Uranoxydul in der Pechblende mit Schwefel, Arsenik, Kobalt, Kupfer, Zink und vielleicht Nickel verunreinigt

---

sich leicht lesen lassen, nicht entscheidend seyn kann, und dafs bey aller Achtung für die Bemühung derselben, die Wissenschaft populär zu erhalten, derjenige, welcher aus der Wissenschaft ein eigentliches Studium macht, oft andere Ansichten haben kann und haben mufs.

vorkommt, und daſs die vollkommene Trennung dieser äusserst schwierig ist. Die beste Methode ist die, daſs man, nachdem die Pechblende in Scheidewasser aufgelöst worden ist, das Kupfer und Arsenik durch Schwefelwasserstoffgas niederschlägt, welche zusammen anfangs mit leberbrauner Farbe niederfallen, und daſs man nachher das Oxyd durch caustisches Ammoniac ausfällt, mit Salmiakhaltigem Wasser gut auswascht, und zur Abscheidung des Eisens in kohlensaurem Ammoniac auflöst, worauf die gelbe Flüssigkeit durch Kochen zersezt wird. Das gefällte enthält noch sowohl Zink als Kobalt; es wird geglüht, wobey das Oxyd zu Oxydul reducirt wird, aber durch die Gegenwart des Zinkoxyds und des Kobaltoxyds bleibt ein Theil Uranoxyd in Verbindung mit diesen, als Basen, unzersetzt; diese werden dann durch verdünnte Salzsäure aufgelöst, und das zurückbleibende grüne Oxydul ist nun rein. Es wird wohl gewaschen und kann dann in Salpetersäure aufgelöst werden. Arfvedson bestimmt die Zusammensetzung des Uranoxyduls zu 100 Th. Metall und 3.688 Th. Sauerstoff, wornach somit das Uranoxydul unter allen bis jetzt bekannten Oxyden dasjenige ist, welches die geringste Menge Sauerstoff enthält. Die Zusammensetzung des gelben Oxyds bestimmte er theils durch Reduction des uransauren Bleyoxyds, und fand, daſs 100 Th. Uran 5.53 Th. Sauerstoff, oder $1\frac{1}{2}$mal so viel als in dem Oxydul aufnehmen, theils durch Analysen, z. B. des Doppelsalzes aus Schwefelsäure, Uranoxyd und Kali und des uransauren Baryts, wo er dann einen gröſseren Sauerstoffgehalt fand, welcher sich zu dem Sauerstoff in dem Oxydul wie 5:3 verhält. Er giebt jedoch dem ersteren Verhältniſs, als dem wahrscheinlichsten, den Vorzug, ohne die Ursachen der Abweichungen in

dem letzteren Fall zu bestimmen. Zugleich hat er gezeigt, dafs uransaurer Baryt, uransaures Bleyoxyd und uransaures Eisenoxydul, wenn sie glühend einem Strom von Wasserstoffgas ausgesetzt werden, zu Uranmetallen reducirt werden, welche, wenn sie in Wasserstoffgas abgekühlt und dann herausgenommen werden, sogleich an der Luft sich entzünden, und wie Pyrophor verbrennen.

Der Redacteur des Journals of Sciences, Litterature and the Arts *) hat eine Untersuchung über das Uranoxyd und seine Salze geliefert. Er zog das Oxyd aus der Pechblende aus, bemerkte aber weder Kobalt, noch Zink, noch Arsenik. Auch verlor das so bereitete Oxyd beym Glühen keinen Sauerstoff, sondern löste sich in Säuren mit gelber Farbe, woraus er schliefst, dafs das Uran blos ein Oxyd hat. Er hat das salzsaure, salpetersaure und schwefelsaure Uranoxyd analysirt, und schliefst aus diesen Versuchen, dafs das Uranoxyd aus 90 Th. Uran und 10 Th. Sauerstoff bestehe. — Ich habe dieses blos als eine Probe der Genauigkeit dieses Naturforschers bey Anstellung chemischer Versuche angeführt.

Kalium mit andern Metallen.

Serullas **) hat seine Versuche über die Legirung von Kalium mit andern Metallen fortgesetzt. Er hat eine explosive Verbindung entdeckt, welche auf folgende Weise gemacht wird: 100 Theile feingeriebenen Brechweinsteins werden mit 3 Theilen Kienrufs genau gemengt, und in einen kleinen Tiegel gelegt, dessen innere Seite mit Kohlenpulver bestreut ist, um Adhäsion zu verhindern; die Masse darf den Tiegel nicht mehr als zu $\frac{2}{3}$ füllen, er wird mit etwas Kohlenpulver bedeckt, und ein Deckel darauf lutirt,

*) B. XIV. p. 86.

**) Annales de Chimie et de Physique, T. XXI. p. 197.

Wenn dieser trocken ist, setzt man die Masse 3 Stunden lang der Hitze eines guten Windofens aus, und läſst dann den Tiegel 6 bis 7 Stunden stehen, damit die Masse sich abkühle. Nimmt man dieselbe früher heraus, so explodirt sie leicht und mit einem Knall wie von einer Pistole; nun aber dringt während des Erkaltens Luft ein, und benimmt ihr diesen hohen Grad von Entzündlichkeit. Der Tiegel wird nun geöffnet und die Masse in eine Flasche mit hinreichend weiter Oeffnung als Ganzes hineingeschüttet, welche nachher mit einem eingeschliffenen Pfropf verschlossen wird. Sie zerfällt zwar nach einigen Tagen in gröſsere und kleinere Stücke, behält aber Jahre lang ihre Eigenschaft bey, in Wasser sich mit Explosion zu entzünden. Man erhält eine ähnliche explosive Verbindung aus 100 Th. Antimonmetall, 75 Th. Cremor tartari und 12 Th. Kienruſs, welche fein gerieben, genau gemengt, und auf die so eben angeführte Weise geglüht werden. Mit dieser explosiven Mischung kann man Schieſspulver unter Wasser entzünden, wenn man die Vorrichtung macht, daſs man an den Kork eines Gefäſses, welches Schieſspulver enthält, ein Stückchen dieses Stoffes befestigt, und durch den Kork einen groben Stahldrath oder eine luftdicht schlieſsende Zwecke befestigt, welche, wenn die Masse an ihren Ort gebracht ist, mit einer Schnur weggezogen werden kann.

Serullas hat überdieſs Legirungen von Kalium, Antimon und andern Metallen, z. B. aus gleichen Theilen Antimon, Kupferfeilspäne und Cremor tartari hervorgebracht, und gefunden, daſs Kalium davon aufgenommen wird. Sie erfordern ein zweystündiges Feuern. Die Legirung mit Kupfer ist violet, und theilt sich in glänzende Blätter, welche ei-

nige Schmiedigkeit besitzen; die mit Silber ist stahlgrau und glänzend, sehr spröde und enthält viel Kalium; die mit Eisen ist grau und spröde. Alle werden durch Wasser zersetzt, welches Kalium auszieht. Er hat ferner aus Cremor tartari mit Wifsmuth, mit Zinn und mit Bley reichhaltige Legirungen ohne Antimon hervorgebracht; von der mit Bley läfst sich ein Theil des Kaliums bey starker Hitze abdestilliren. (Vergl. den vorhergeh. Jahresber. p. 83).

Schlackenbildung beym Ausschmelzen von Metallen.

Bredberg *) hat eine ausführliche Arbeit über die Untersuchung der Zusammensetzung der Schlacken vorgenommen, welche sich bey den Silberprocessen in Sala, und bey den Kupferprocessen in Garpenberg und Näfvequarn bilden. Er hat die verschiedenen Eigenschaften derselben gezeigt, wenn sie aus Silicaten bestehen, in welchen der Sauerstoff der Kieselerde und der Basen gleich ist, und aus solchen, in welchen der Sauerstoff der ersteren das Doppelte ist von dem der letzteren. Wird ein Ueberschufs von kieselhaltigen Mineralien zugesetzt, so wurde eine Bisilicat-Schlacke erhalten, gemengt mit unaufgelösten Theilen des Quarz-Minerals. Durch die Resultate dieser Analysen sah er sich in den Stand gesetzt, die Beymischung von Flüssen auf eine für die Schmelzung vortheilhafteste Weise im Voraus zu bestimmen, und es wurde möglich, bey dem Rohschmelzprozefs dem gröfsten Theil nach die Beschickung von Schlacke zu entbehren, welche bis 100, oft 200 p. c. gegen das Schmelzgut betragen mufste, während man sie nun durch ein bedeutend kleineres Quantum eines auf der Stelle sich findenden quarzhaltigen Minerals ersetzen kann, wodurch

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 58.

mit demselben Aufwand von Arbeit der Ertrag vermehrt, und der Kohlenverbrauch vermindert wurde, beydes ungefähr um 30 p. c. Auch hielt die Academie diese Arbeit von Bredberg des Lindbom'schen Preises für das Jahr 1822 für würdig.

Mineralogische Chemie und Mineralogie.

Bereits in dem ersten Jahresbericht hatte ich Gelegenheit gehabt, von dem neuen Mineral-System zu sprechen, welches von Mohs aufgestellt worden ist. Man schätzt an diesem System besonders die Eintheilung der Crystallformen in 4 besondere Hauptklassen, nemlich: *a*) die *Tessular*- oder *regulären* Formen (Havy's formes limites); *b*) die *prismatischen*, *c*) die *rhomboidalen* und *d*) die *pyramidalen* Formen. Eine jede von diesen wird ein System von Formen genannt, und ein jedes solches System hat einen ihm eigenthümlichen Einfluſs au die Polarisation des Lichts, wobey jedoch die dritte und vierte Klasse dieselbe Art von Wirkung hervorbringen, indem diese Crystalle blos eine Axe von doppelter Refraction haben, während das prismatische System deren zwey, und das reguläre drey hat, welche gegeneinander rechtwinklig sind, und einander aufheben, so daſs keine doppelte Refraction entsteht. Später dürfte ich Gelegenheit bekommen, mich ausführlicher hierüber zu äussern, wenn das optische Mineralsystem von Brewster herausgegeben seyn wird. Diese Art, die Crystallformen einzutheilen, erleichtert das wissenschaftliche Studium derselben sehr bedeutend, und die Mineralogie hat wegen Anwendung derselben groſse Verbindlichkeiten gegen Mohs. Das dieser Eintheilung zu Grund liegende Princip ist jedoch keine Entdeckung von Mohs, sondern von Professor Weiſs in Berlin, welcher letztere in mehreren aufeinander folgenden Abhandlungen in den Schriften der Academie der Wissenschaften zu Berlin dasselbe ent-

wickelt

wickelt hat. Mohs hat es unterlassen, den Entdecker zu nennen, und dieses veranlaſste eine Reclamation *) von Seiten des letzteren.

Die Vermuthung, die ich in dem ersten Jahresbericht zu äussern wagte, daſs die Aufstellung der Mineralogie nach chemischen Grundsätzen allmählig über die sogenannte naturhistorische überhand nehmen werde, bey welcher äussere Charaktere die Ordnung begründen, fängt an, mehr und mehr an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Brongniart, der dem berühmten Haüy nachfolgte, hat mit einigen Veränderungen, das chemische System als Basis für seine Vorlesungen und für die neue Auflage seines Handbuchs der Mineralogie angenommen. Seine Eintheilung ist in Kürze folgende:

A. Mineralien, welche nach dem Princip für die unorganische Natur, d. h. aus binären Verbindungen zusammengesetzt sind.

Hierunter werden 3 Hauptklassen gerechnet:

1. *Metalloide*, nemlich: Sauerstoff, Chlor, Stickstoff, Wasserstoff, Schwefel, Selenium, Phosphor, Arsenik, Tellur, Kohle, Boron und Silicium.
2. *Alkali- und Erde-bildende Metalle* (Métaux ctonogènes), nemlich: Zirconium, Aluminium, Yttrium, Glycium, Magnesium, Calcium, Strontium, Barium, Lithium, Sodium, Potassium.
3. *Eigentliche Metalle*:
   a) Electropositive: Cerium, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Kupfer, Uran, Zink, Zinn, Wiſsmuth, Bley, Silber, Palladium, Quecksilber, Gold und Platin.

*) Neues Journal für Chemie und Physik. B. 6. S. 201. — Edinburgh philos. Journal. B. 8. S. 100.

kein schwedisches Wort haben) nennt, und mithin in seinen Verbindungen immer electronegativ ist, wefswegen ein Tellurmetall eben so wenig unter Tellur aufgestellt werden kann, als ein Schwefelmetall unter Schwefel, so haben doch beyde aus Tellur eine Familie gemacht, unter welcher sie die ihnen bekannten Tellurmetalle aufführten. Es liegt nemlich darin so etwas ganz natürliches, eine Verbindung unter demjenigen ihrer Bestandtheile aufzuführen, welcher der seltenste oder merkwürdigste ist, und defswegen hat man auch nie ein Schwefelmetall unter Schwefel aufgeführt. — Auf der andern Seite würde ich es sehr mifsbilligen, wenn diese Inconsequenzen, welche eigentlich als Opfer zu betrachten sind, die man den vorausgefafsten Meinungen der aufgewachsenen Generation gebracht hat, in der Wissenschaft sich erhalten sollten. Dieses kann aber nicht geschehen; jede Art Anbau geht unaufhörlich vorwärts, und Mifsgriffe werden nachher berichtigt.

Metallische Fossilien. Ich will nun die Untersuchungen von Mineralien, welche angestellt worden sind, anführen, und dabey mit den metallischen den Anfang machen.

Wolframsäure. Bey Huntington *) in den vereinten nordamerikanischen Staaten hat man Wolframsäure in Form eines gelben im Bruche erdigen Minerals gefunden, welches Wolfram und Schwerstein in einem Quarzgang begleitet. Als Beweis, dafs es Wolframsäure ist, mag das dienen, dafs es sich ohne Rückstand in caustischem Ammoniac löst. Der gelbe Ueberzug, welcher auf Wolfram von Zinnwalde vorkommt, enthält, wenigstens der, welchen ich untersucht habe, keine Wolframsäure.

Wifsmuthglanz. Heinrich Rose hat den Wifsmuthglanz von

*) American Journal of Science and Arts. B. IV. p. 187.

Riddarhyttan in Westmanland untersucht,*) und denselben aus 80.98 Th. Wismuth und 18.72 Th. Schwefel $=BiS^2$ zusammengesetzt gefunden.

Kupferkies. Heinrich Rose und R. Phillips haben crystallisirtes gewöhnliches gelbes Kupfererz untersucht, und gefunden, daſs es aus 34.40 Kupfer, 30.47 Eisen und 35.87 Schwefel besteht. Rose hat darnach seine Formel zu entweder CuS^2+FeS^2, oder $CuS+FeS^3$ berechnet. Rose hält die letztere, in Betrachtung der verschiedenen Verwandschaften beyder Metalle, für die wahrscheinlichste.**) William Phillips hat die Crystallformen dieses Erzes ausführlich beschrieben.***)

Bunt Kupfererz. R. Phillips hat einen Crystall von bunt Kupfererz gefunden, welcher ein Würfel mit abgestumpften Ecken zu seyn schien.†) Bey einer Analyse eines andern Stücks dieses Minerals, welches überdieſs wahrscheinlich oft von verschiedener Mischung vorkommt, fand er Kupfer 61.07, Eisen 14 und Schwefel 23.75, entsprechend FeS^2+4CuS.

Arseniksaures Kupferoxyd. Brooke hat mehrere Arten von arseniksaurem Kupfer untersucht,††) welche im Mineralreich vorkommen; er hat davon 4 Arten gefunden, welche er crystallographisch und chemisch bestimmte; da er aber das genaue Resultat der Analyse nicht angegeben hat, so ist es nicht möglich zu bestimmen, welchen Werth seine Bestimmung haben kann. Er stellt sein Resultat auf folgende Weise auf:

---

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 12. S. 191.
**) Am angef. Ort, p. 187.
***) Phillips Annals of Philosophy. Apr. 1822. p. 297.
†) Am angef. Ort. Febr. 1822. p. 81.
††) Edinb. philos. Journal. B. VI. p. 132.

Stumpfes Octaëder	1 At. Kupferoxyd	1 At. Arseniksäure	5 At. Wasser
Spitzes Rhomboid	2 — — —	1 — — —	3 — —
Rechtwinkl. rhomb. Prisma	4 — — —	2 — — —	3 — —
Schiefes rhomb. Prisma	2 — — —	1 — — —	2 — —

Sie würden somit durch $\dot{C}u\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}+10Aq$, und durch $\dot{C}u^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$ dargestellt werden, letzteres mit Wassergehalten, deren Sauerstoff dem des Kupferoxyds gleich, und $1\frac{3}{4}$ und $\frac{1}{2}$mal so viel als dieser betragen würde, welche letztere Verhältnisse gewiſs nicht sehr wahrscheinlich sind.

Blaues schwefelsaures Bleyoxyd. Brooke hat ein Mineral von einer ganz eigenen Zusammensetzung entdeckt. *) Es ist lichtblau, crystallisirt, und sein specif. Gewicht ungefähr 5,3. Es ist härter als schwefelsaures, aber weicher als kohlensaures Bley. Nach Brooke's Analyse besteht es aus schwefelsaurem Bleyoxyd 75.4, Kupferoxyd 18 und Wasser 4.7, d. i. $\dot{C}uAq^2+\dot{P}b\dddot{S}^2$.

Kohlensaures Bleyoxyd. Berthier hat ein kohlensaures Bleyoxyd vom Dep. la Charente gefunden, welches etwas mehr als $\frac{1}{10}$ p. c. kohlensaures Silberoxyd **) enthält, das sowohl in Essigsäure als in Ammoniac löslich ist.

Kohlensaures und schwefelsaures Bleyoxyd. Jrwing hat die blättrige Varietät des schwefelsauren und kohlensauren Bleyoxyds untersucht, ***) und gefunden, daſs sie aus 29 Th. des ersteren und 68 Th. des letzteren zusammengesetzt ist. Bey einem Versuch, welchen ich damit anzustellen Gelegenheit hatte, wurden 0.287 schwefelsaures Bleyoxyd und 0.71 kohlensaures erhalten. Dieses entspricht keinem bestimmten Verhältniſs. Auf 28.7

*) Phillips Annals of Philosophy. Aug. 1822. p. 118.
**) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XX, p. 104.
***) Edinb. philos. Journal. B. VI, p. 388.

Th. schwefelsaures Bleyoxyd würden 75.9 Th. kohlensaures Bleyoxyd erfordert, um 3 At. des letzteren auf ein Atom des ersteren zu geben.

Haarkies. Arfvedson hat den Haarkies oder Schwefel-Nickel untersucht, *) und gefunden, daſs er aus 64.8 Nickel und 35.2 Schwefel $= NiS^2$ besteht.

Antimon-Nickel. Vauquelin hat ein Mineral von den Pyrenäen untersucht, **) welches einen metallischen Glanz und eine blaſsrothe Farbe hat, und in kleinen Parthieen in Quarz mit Zinkblende und Bleyglanz eingebettet sitzt. Aus Vauquelin's Versuchen erhellt, daſs das Mineral kein Arsenik enthält. Er hat vermuthet, daſs es Antimon-Nickel seyn könne, ist aber nicht gewiſs, ob es nicht zugleich etwas Schwefel enthält.

Zink- und Mangan-Blende. Arfvedson hat die Zinkblende ***) einer neuen Analyse unterworfen, um zu bestimmen, ob dieses Mineral nicht möglicherweise zu der neuen Verbindungsart gehören könnte, welche er Oxysulfureta genannt hat; er hat aber bey der Analyse derselben, so wie bey der der Manganblende gefunden, daſs beyde Schwefelmetalle sind, das eine ZnS^2 und das andere MnS^2.

Braunstein. Berthier hat mehrere Arten von Braunstein untersucht, um ihre Anwendbarkeit zu der Bereitung des Bleichwassers zu bestimmen. Unter diesen hat er verschiedene gefunden, welche reines Superoxyd sind, andere, welche Gemenge von Superoxyd und Manganoxydhydrat sind, andere hinwiederum, wie die von Romaneche und Perigueux, welche Baryt und Wasser in abwechslender Menge enthalten, und aus Oxyd und Superoxyd (oder vielleicht aus man-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 443.

**) Annales de Chimie. T. XX, p. 421.

***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, zweyte Hälfte, p. 438.

gansaurem Baryt und Manganoxydhydrat) gemengt bestehen, und endlich andere, welche Manganoxydsilicat enthalten, alle aber in so abwechslenden Gemengen, daſs für die chemische Constitution dieser Verbindungen keine Resultate gezogen werden können. *)

Chrom-Eisen. Seybert, in Philadelphia, hat Chrom-Eisen von Bare Hills bey Baltimore **) analysirt, und gefunden, daſs es 36 Th. Eisenoxyd, 39.51 Th. Chromoxyd, 13 Th. Alaunerde und 10.6 Th. Kieselerde enthält. Man würde hieraus die Formel $\ddot{Al}\,\ddot{Si} + 2\,\ddot{Fe}\,\ddot{Ch}$ bilden können. Merkwürdig ist es, daſs das Eisenoxyd und Chromoxyd hier in demselben Verhältniſs vorkommen, wie in dem crystallisirten Chrom-Eisen von Isle de Vaches (vergl. den vorigen Jahresber. p. 105.), aber die Thonerde und Kieselerde variren in ihren gegenseitigen Verhältnissen. Um richtige Formeln für die vielleicht mehrere Arten von Chrom-Eisen zu erhalten, wird ohne Zweifel erfordert, daſs man einige von den crystallisirten auffindet und sie mit Genauigkeit analysirt.

Scorodit. Ficinus ***) hat den Scorodit untersucht, und denselben aus arseniger Säure 31.4, Schwefelsäure 1.5, Wasser 18, Eisenoxydul mit Spuren von Kalk und Mangan 47.8 zusammengesetzt gefunden; aber diese Analyse kann nicht richtig seyn, und es ist keineswegs glaublich, daſs dieses Mineral arsenige Säure enthält.

Rautenspath. Ficinus hat den sogenannten Rautenspath von Leogang in Salzburg analysirt, und darin Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalk und Bittererde mit nahe doppelt so viel Kohlensäure verbunden ge-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 344.

**) Silliman's American Journal. Vol. IV. p. 321.

***) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. IV. S. 199.

funden als in den gewöhnlichen kohlensauren Salzen. Von dieser Analyse dürfte mithin dasselbe gelten.

Professor Walmstedt *) hat ein Fossil vom Harz untersucht, welches die Form und die Durchgänge des kohlensauren Kalks hat, mit sehr unbedeutender Abweichung in den Winkeln (der spitze 71° 45′, der stumpfe 108° 15′). Es besteht aus 84.36 Th. kohlensaurer Bittererde, 10.02 kohlensaurem Eisenoxydul, und 3.19 kohlensaurem Manganoxydul. Es enthält somit keinen Kalk, und ist defswegen merkwürdig, weil man, vor Mitscherlich's Entdeckung des Isomorphismus der Körper, die Form dieser kohlensauren Salze einem Kalkgehalt, welcher sie bestimmte, zuschrieb. Kohlensaures Eisenoxydul.

Bernhardi und Brandes **) haben ein neues nicht crystallisirtes Mineral von grüner Farbe beschrieben, welches sie *Chloropal* nannten, und welches in Ungarn mit Holzopalen zusammen vorkommt. Dieses Mineral ist im Bruch theils schaalig, theils erdig, und hat magnetische Polarität. Es besteht aus Kieselerde 46, Eisenoxyd 33, Manganoxyd 2, Thonerde 1, und Wasser 18. Sie betrachten dasselbe als ein wasserhaltiges Eisenoxydsilicat. Seine magnetische Polarität aber, so wie seine Farbe, scheinen zu erkennen zu geben, dafs es sehr viel Eisenoxydul enthalten müsse, und vielleicht fS^3+3Aq seyn kann, welches allmählig durch das, was Haüy Epigenie nennt, partiell auf eine höhere Oxydation gebracht wurde. Chloropal.

R. Phillips ***) hat den Uranit von Cornwall Uranit.

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 398.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 29.

***) Phillips Annals of Philosophy. Dec. 1822, 409 und Jan. 1823, 57.

untersucht, und ihn aus 60 p. c. Uranoxyd, 9 Kupferoxyd, 16 Phosphorsäure und 14.5 Wasser zusammengesetzt gefunden, woraus er 37.2 phosphorsaures Uranoxyd, und 12.3 phosphorsaures Kupferoxyd erhält. Bey der Analyse des Uranits von Autun, welche ich vor einigen Jahren angestellt habe, fand ich bis nahe 7 p. c. Kalk in diesem Mineral, aber keine Phosphorsäure, welche ich nicht glaubte darin erwarten zu können, da das Mineral, nach seiner Auflösung in Salzsäure und nach der Abdampfung dieser Auflösung in der Wärme, in Alcohol aufgelöst, und der Kalk dann durch Schwefelsäure gefällt ward. Nachdem mir aber die Untersuchung von Phillips bekannt geworden war, prüfte ich den Uranit von Autun vor dem Löthrohr auf Phosphorsäure, und fand, daſs diese Säure darin enthalten ist. Diese Methode, die Phosphorsäure mit dem Löthrohr zu entdecken, hatte ich damals noch nicht gefunden, sonst wäre sie gewiſs meiner Aufmerksamkeit nicht entgangen. Der Uranit von Cornwall enthält nach Phillips keinen Kalk, und es wäre interessant zu untersuchen, ob diese beyden Uranitarten phosphorsaure Doppelsalze sind, in welchen Kalk und Kupferoxyd als isomorphe Basen einander vertreten.

Erdige Mineralien. Heliotrop. Der Heliotrop wurde von Brandes und Firnhaber untersucht,*) welche darin Kieselerde 96.25, Eisenoxydul 1.25, Alaunerde 0.83 und flüchtige Theile 1.05 fanden.

Opal. Beudant hat die Opale in ihrer Heimath in Ungarn untersucht. **) Man findet sie an mehreren Stellen, aber hauptsächlich bey Csernevicza, zwey

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 405.

**) Edinb. philos. Journ. B. VII. p. 332.

Meilen von Kaschau. Ihre Matrix ist überall trachytisch, d. h. sie gehört zu den uralten, ungeheuren, allem Ansehen nach vulcanischen Massen, aus welchen ein groſser Theil von Ungarns Erdfläche besteht. Beudant führt an, daſs der Feueropal, von welchem Humboldt so schöne Exemplare von America mitgebracht hat, bey Csernevicza ganz gewöhnlich ist, aber blos in kleineren Stücken und gewöhnlich voll von Rissen erhalten wird. Die Varietäten des Opals theilt er überdieſs ein in *a*) Feueropal, *b*) Milchopal, *c*) wasserheller Opal, *d*) stalactitischer, *e*) irisirender, oder der sogenannte edle, welcher sehr theuer bezahlt wird, so daſs kleinere schöne Stücke von demselben mit 5 bis 6 Louisd'or, und die gröſseren mit ungeheuren Summen bezahlt werden, *) *f*) eisenhaltiger Opal (Opal jaspis) und *g*) Holzopal, welchen Beudant für durch Opalmasse versteinertes Holz hält. Die beyden letzteren sind sehr allgemein. Die Opale kommen immer als Folge von Infiltrationen in Trachytmassen vor, und von der Art ist auch ihr Vorkommen in Mont-Dore und Cantal, und in America. Beudant findet, bey Vergleichung zwischen Quarz und Opal, eine Eigenheit in der Natur des letzteren, welche möglicherweise mit seinem Wassergehalt in Zusammenhang stehen könnte. Diese Verschiedenheit ist dieselbe, wie die zwischen crystallisirter Kieselerde und Kieselerde, die aus ihrer Gelatina eingetrocknet wird, welche bisweilen dem Opal ziemlich ähnlich ist.

Ein neues Mineral wurde in einer verlassenen Eisengrube bey der Stadt Richmond in Massachu- **Gibbsit.**

*) In dem Mineralien-Cabinet in Wien hat man einen edlen Opal von der Gröſse einer Faust, welcher 17 Unzen wiegt. Er wird seit 200 Jahren in dem Cabinet aufbewahrt, und man kennt seinen Fundort nicht.

sets gefunden. *) Ebenezer Emmons, welcher dasselbe gefunden hat, nannte es *Gibbsit*, nach dem um die Mineralogie so verdienten Obristen Gibbs. Torrey in New-York hat es aus 64.8 Alaunerde und 34.7 Wasser, ohne Spur von Phosphorsäure oder Flufssäure zusammengesetzt gefunden. Es ist mithin ein Alaunerdehydrat $\ddot{A}l + 3Aq$.

Diaspor. Der Diaspor, dieses sonderbare Mineral, von dessen Localität man noch nichts weifs, wurde kürzlich von W. Phillips untersucht, **) welcher fand, dafs seine Crystallform ein doppeltes schiefes Prisma ist, an welchem die Seiten um den einen der stumpfen körperlichen Winkel gegen einander mit Winkeln von 65°, 108°,30′ und 101°,20′ geneigt sind. Children hat darin 76.06 Th. Alaunerde, 7.78 Th. Eisenoxydul und 14.7 Th. Wasser gefunden, und dieses Mineral, nach der gewöhnlichen englisch-mineralogischen Methode, in welcher man sich begnügt, wenn man eine gewisse Anzahl ganzer Atome erhält, ohne auf die Wahrscheinlichkeit, ob eine solche Anzahl zu einem Ganzen sich verbinden könne, im geringsten Rücksicht zu nehmen, als aus 1 Atom Eisenoxydul, 20 Atomen Alaunerde und 8 Atomen Wasser zusammengesetzt betrachtet. Wenn dieses Mineral aber statt dessen Eisenoxyd enthält, zu welcher Vermuthung der bey der Analyse erlittene Verlust von 1½ Procent veranlafst, so ist der Eisenoxyd-Gehalt 8.94 p. c. Die Alaunerde enthält 35.49 Th. Sauerstoff, und das Eisenoxyd 3.48, zusammen 38.97. Der Sauerstoffgehalt des Wassers ist 13.07, welches ⅓ von dem der Alaunerde und des Eisenoxyds zusammengenommen ist. Hieraus folgt mithin, dafs der

*) Edinburgh philos. Journal, B. VII, S. 388.

**) Phillips Annals of Philosophy. Jul. 1822. p. 17.

Diaspor ein Hydrat von Alaunerde und Eisenoxyd ist, wo der Sauerstoff des Wassers blos $\frac{1}{3}$ von dem dieser Oxyde ist. Das Eisenoxyd macht nahe 1 Atom auf 10 At. Alaunerde aus, man hat aber keinen Grund zu vermuthen, daſs beyde hier anders als als isomorph verbunden seyen, wobey mithin ihre relative Quantitäten variren können, wie man auch an Splittern des Minerals sieht, wo das Hydrat des Eisenoxyds in sichtbar gröſseren Mengen eingemengt ist. Die Formel für die Zusammensetzung dieses Minerals scheint mithin zu seyn $\ddot{A}lAq$, $\ddot{F}eAq$, oder, wenn man lieber will, $\ddot{F}eAq + 10\ddot{A}lAq$ ($F^3Aq + 10A^3Aq$.)

Berthier hat kürzlich einen ähnlichen Stoff von Beaux, Dep. Bouches-du-Rhone untersucht.*) Er fand denselben aus 52,0 Alaunerde, 27,6 Eisenoxyd und 20,4 Wasser zusammengesetzt. Das Mineral ist erdig. Berthier sieht das Eisenoxyd als mechanisch eingemengt an; es ist aber klar, daſs dasselbe eine Verbindung von 1 Atom gewöhnlichem Eisenoxydhydrat mit 3 At. des entsprechenden Alaunerdehydrats $\dot{F}e^2Aq^3 + 3\dot{A}l^2Aq^3$ ($F^2Aq + 3A^2Aq$) bildet, und daſs der Sauerstoff des Wassers in demselben die Hälfte von dem der Basen ist. Wir haben mithin in diesen 3 Hydraten die Alaunerde mit Wasser verbunden, so, daſs der Sauerstoff der Erde dem des Wassers gleich, und das doppelte und dreyfache von demselben ist.

Vauquelin hat eine phosphorsaure Alaunerde aus einer Grotte **) in einer vulcanischen Gebirgsart auf der Insel Bourbon, Quartier St. Paul untersucht. Sie ist erdartig, weiſs, und mit etwas phosphorsaurem Ammoniac, so wie mit einer geringen

Phosphorsaure Alaunerde.

*) Journal of Sciences, Litterature etc. B. 13, S. 436.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 188.

Menge eines thierischen Stoffes gemengt oder verbunden. Die Analyse ist nicht so entscheidend, daſs sich die Zusammensetzung dieses fossilen Stoffes mit Sicherheit beurtheilen lieſse. Vauquelin fand 46.67 Th. Alaunerde, 3.13 Th. Ammoniac, und 30.50 Th. Phosphorsäure. Davon rechnet er 6.66 Th. Phosphorsäure für das Ammoniac, und 23.84 Th. für die Alaunerde, woraus folgt, daſs die Säure hier mit 4mal so viel Basis verbunden seyn würde, als in dem neutralen Salz.

Cryolith. Gieseke, dessen Aufenthalt in Grönland die Mineralogie so bedeutend bereichert hat, hat den Fundort des Cryoliths und die Art seines Vorkommens angegeben. *) Man findet ihn ganz am Meeres-Ufer auf Granit liegend, und er bildet ein weisses Bett, welches von weitem einer Eismasse gleicht. Der Berg ist queer gegen das Wasser abhängig, und man findet unter dem Cryolithbett Quarz-Gänge und Trümmer von Zinnstein, mit Wolfram, Miſspickel, Schwefelkies und Steinmark. Die Stelle wird Iviket (von Ivik, Gras) genannt, und der Meerbusen heiſst Arksut. Ungefähr 120 Lachter von dieser Stelle ist eine weite Strecke mit perpendiculären Quarz-Crystallen von 1 Fuſs Länge und 4 bis 5 Zoll Durchmesser, welche kleine Crystalle von Zinnoxyd eingeschlossen enthalten. Der Cryolith bildet hier zwey verschiedene ungefähr gleich groſse Lager von 10 Lachter Länge und 5 bis 6 Lachter Breite. Das eine von diesen besteht aus einem rein weissen Cryolith, das andere aus einem rothbraunen, welcher Feldspath, Bleyglanz, Schwefelkies, Kupferkies u. s. w. eingemengt enthält. Bey der Meeresfluth werden sie von

*) Edinb. philos. Journal. B. VI. S. 141.

dem Wasser getroffen, welches ihre oberste Oberfläche sehr stark abgefressen hat.

Arfvedson *) hat den brasilianischen Chrysoberyll (Cymophane Haüy) untersucht, und gefunden, daſs er in seinem reinen Zustand keinen Kalk enthält, sondern aus 81.43 Th. Alaunerde und 18.73 Th. Kieselerde besteht. Er ist mithin A^4S und gehört ganz und gar der Familie der Alaunerde an, in welcher er seinen Platz neben Disthene oder Cyanit einnimmt. Chrysoberyll.

Vauquelin hat den gewöhnlichen Probierstein oder lapis lydius **) untersucht, (der jedoch mehr als eine Gebirgsart als als ein eigenes Mineral zu betrachten ist) und gefunden, daſs er 69 Kieselerde, 7.5 Alaunerde, 17 Eisenoxydul, 3.8 Kohle; und ein anderes Specimen 85 Kieselerde, 2 Alaunerde, 1 Kalk, 2.7 Kohle, 2.3 Magnetkies, 2.5 Wasser und Salmiak enthält. Probierstein, lapis lydius.

Arfvedson ***) hat den Boracit von Lüneburg untersucht, und sich dabey der von ihm erfundenen Methode bedient, die Boraxsäure mit Fluſssäure auszutreiben. Er fand, daſs er aus 69.7 Th. Boraxsäure und 30.3 Th. Bittererde besteht, und hält es aus dem S. 88 angeführten Grund für wahrscheinlich, daſs die Boraxsäure in demselben das doppelte von dem Sauerstoff der Basis enthält. Boracit.

Nuttal in Philadelphia hat die Bittererde-haltigen Mineralien untersucht, welche in der Serpentin-Formation bey Hoboken in New-Jersey vorkommen. †) Er hat dort unterschieden *a*) asbestförmi- Nemalit, Magnesia-Marmor und Marmalit.

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 90.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 323.

***) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 92.

†) Silliman's American Journal of Sciences. B. IV. p. 16.

ges Bittererdehydrat, welches er *Nemalit* nennt, *b*) dichte kohlensaure Bittererde, von spätiger Textur, welche er *Magnesiamarmor* nannte, in welcher in kleinen Adern und Höhlungen eine weisse erdige Bittererde und kleine Crystalle vorkommen. Diese hat Nuttal nicht untersucht, es verdient aber untersucht zu werden, ob diese nicht, das eine Magnesia alba ($3MgC^2+MgAq^8$) und das andere wasserhaltige neutrale kohlensaure Bittererde (MgC^2+6Aq) sind. *c*) *Marmalit*, (so genannt von μαρμαιρω, ich scheine, wegen seines starken Perlmutterglanzes) hat eine dünnblättrige Textur, und Durchgänge nach den Seiten eines schiefen und zusammengedrückten vierseitigen Prismas. Er hat einen blaſsgrünen oder graugrünen Metallglanz, läſst sich leicht mit dem Messer schneiden, ist undurchsichtig und spröde, spec. Gew. 2.47. Zerblättert sich etwas vor dem Löthrohr und schmilzt nicht. Er fand ihn aus Bittererde 46.0, Kieselerde 36.0, Kalk 2.0, Wasser 15.0 und Eisenoxydul und vielleicht Chromoxyd 0.5 bestehend. Diese Zusammensetzung giebt die Formel $MS+Aq$.

Berthier hat auf dieselbe Weise verschiedene Verbindungen von der Serpentin-Formation bey Castellamonte und Baldissero in Italien untersucht, und darin Mischungen von kohlensaurer Bittererde mit wasserhaltigen Bittererde-Silicaten und mit bloser Kieselerde gefunden. *) So hat er z. B. folgende Resultate erhalten:

Bitter-

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. V. S. 352.

Bittererde	25.5	—	44.0	—	35.0	—	23.0.
Kohlensäure	10.5	—	41.8	—	37.4	—	36.0.
Kieselerde	43.5	—	9.4	—	26.6	—	20.6.
Wasser	12.0	—	4.8	—	1.0	—	4.5.
Kalk	—	—	—	—	—	—	14.0.
Sand	—	—	8.5	—	—	—	—

Er hat auch mehrere Arten Meerschaum untersucht, in welchen er von 50 bis 54 procent Kieselerde, von 13 bis 25 p. c. Bittererde und von 18 bis 25 p. c. Wasser gefunden hat. Diese Verschiedenheit in den Resultaten deutet offenbar darauf hin, dafs die eigentliche chemische Verbindung in dem Meerschaum ihrer Zusammensetzungs-Formel nach noch nicht bestimmt ist, zumal da keine von den 8 Arten, welche Berthier untersucht hat, so viel Kieselerde und Wasser in Vergleichung mit der Bittererde enthielt, wie Klaproth gefunden hat, nach dessen Analyse die Formel zu MS^3+5Aq berechnet ist. Eine von den reineren Arten Meerschaum von Coulommiers gab Bittererde 24.0, Kieselerde 54, Wasser 20 und Alaunerde 1.4. Die Formel von dieser ist MS^3+2Aq, und Berthier hält dafür, dafs die übrigen diese Verbindung enthalten, gemengt mit einem Bittererdehydrat von MAq^2.

Chondrodit. Seybert, in Philadelphia, hat angezeigt, dafs der Chondrodit von Sparta, Brucit der Amerikaner, ein Fluosilicat der Bittererde ist. *)

Sphen. Rose hat die Zusammensetzung des Sphens untersucht, und gefunden, dafs seine Formel CS^6+CT^6 ist. **)

Zeolithe. In der Classe der Zeolithe ist für den chemischen

*) Silliman's Americ. Journ. of Science etc. B.V. S. 263.

**) Gilbert's Annalen, N. F., B. 13. S. 94.

Mineralogen vieles zu entdecken. Diese Mineralien, meist Producte von Wasser-Infiltrationen in die oberste Rinde von uralten Gebirgen, und am gewöhnlichsten in Trachyte und Lava, die theils von erloschenen, theils von noch brennenden Vulkanen herstammen, sind gewöhnlich wasserhaltige Silicate von Alaunerde mit einer der stärkeren Basen, vorzüglich Kalk und Natron, theils jeder für sich, theils beyden zusammen. Bereits ist der Stilbit in Brooke's Hand bey genauen Winkelmessungen in Comptonit, Brewsterit, Heulandit und Stilbit zerfallen. *) Von diesen sind jedoch blos die zwey letzteren chemisch untersucht. Heulandit ist nemlich der Name für den Stilbite anamorphique, von welchem Walmstedt gezeigt hat, daſs er eine von dem gewöhnlichen Stilbit verschiedene Zusammensetzung hat.

Ich habe Gelegenheit gehabt, die Zeolithe zu untersuchen, welche neben Stilbit, Heulandit und Apophyllit, in den Trachyten von Ferroë vorkommen. **) Ich fand da zwey eigene Mineralien. Das eine füllt alle die kleinen Blasen in der Lava aus, und umkleidet die Lava in den groſsen zunächst, es ist weiſs und körnig. Nach aussen auf diesem sitzt ein graulichtes, oder weisses ins gelbe sich ziehendes, welches strahlig ist, mamellonirt, und welches man für Mesotyp nehmen könnte, und nach aussen von diesem stehen in den Höhlungen der gröſseren Blasen Apophyllit, Stilbit und Heulandit hervor. Es scheint mithin deutlich zu seyn, daſs sie aus der hineindringenden Flüssigkeit in derselben Ordnung sich auscrystallisirt haben. Diese Mineralien haben eine von den früher bekannten

*) Edinb. philos. Journ. B. VI, p. 112.
**) Am angef. Ort, B. VI, S. 7.

verschiedene Zusammensetzung; sie enthalten aber dieselben Bestandtheile wie Mesolith. Ich habe sie daher, das eine *Mesolin* und das andere *Mesol* genannt. Der Mesolin liegt der Oberfläche der Lava **Mesolin.** am nächsten. Er besteht aus Kieselerde 47.5 Alaunerde 21.4, Kalk 7.9, Natron 4.8, Wasser 16.19. Seine Formel ist $NS^3 + 2CS^3 + 9AS + 14Aq$. Er unterscheidet sich mithin von dem Mesolith blos dadurch, daſs der letztere blos 6 Atome Wasser enthält. Der Mesol besteht aus convergirenden feinen Strahlen, **Mesol.** und ist immer mehr oder weniger mit etwas kohlensaurem Kalk verunreinigt. Er gab Kieselerde 42.6, Alaunerde 28, Kalk 11,43, Natron 5.63, Wasser 12,7, woraus die Formel $NS^2 + 2CS^2 + 9AS + 8Aq$ erhalten wird. Dieser unterscheidet sich von dem Mesolith darin, daſs in dem letzteren Kalk und Natron in Form von Trisilicaten sich befinden.

Arfvedson hat einen Chabasie von Ferroë un- **Chabasie.** tersucht,*) welchen er von dem verstorbenen Abbé Haüy als Prototypus für diesen Zweck erhalten hatte, und gefunden, daſs er aus Kieselerde 48.38, Alaunerde 19.28, Kalk 8.7, Kali 2.5, Wasser und Verlust 21.14 bestehe. Die Formel für denselben wird $\left.\begin{matrix}CS^2\\KS^2\end{matrix}\right\} + 3AS^2 + 6Aq$. Ich zweifle nicht, daſs dieses die richtige Formel für den Chabasie ist, und daſs bey der Analyse, welche ich mit dem Chabasie von Gustavsberg anstellte, **) der Kieselerdegehalt zu groſs ausfiel, wodurch ich für das erste Glied der Formel ein Trisilicat erhielt. Arfvedson hat daneben ein von Allan in Edinburgh zugesendetes Mineral, unter dem Namen Chabasie, analysirt, welches aus Kieselerde 49.17, Alaunerde 18.9, Natron

*) Am angef. Ort, S. 30.

**) Afhandlingar i Fysik, Kemi etc. VI. p. 190.

mit etwas Kali 12.19, Wasser 19,73 bestand. Die Formel wird $\left.\begin{matrix}NS^2\\KS^2\end{matrix}\right\}+3AS^2+6Aq$.

Du Ménil hat verschiedene Zeolithe untersucht, *) von welchen einige gewifs neu sind; da sie jedoch von keiner mineralogischen Beschreibung begleitet sind, und da die Localitäts-Angaben nicht so bestimmt sind, dafs ein Anderer dieselben wieder erkennen könnte, und da überdiefs, wie Du Ménil selbst anführt, ein Gemenge von mehreren dabey möglich wäre, so mufs ich sie als interessante Winke für weitere Untersuchungen dahingestellt seyn lassen. Sie waren von Vagö, Nalsö, Dalsmypen u. a. O.

Jeffersonit. Keating und Vanuxem **) trafen in der Nähe von Sparta in New-Jersey, an derselben Stelle, wo das manganhaltige Zinkoxyd vorkommt, ein Erzlager an, welches durch den Reichthum der vielen verschiedenen Mineralien für die Mineralogen sehr merkwürdig zu werden verspricht. Von den dort gefundenen Mineralien haben sie für den Anfang eines beschrieben, welches neu zu seyn scheint. Dasselbe kommt in späthigen Massen vor, welche drey deutliche Durchgänge haben, von welchen zwey leichter zu erhalten sind. Diese Durchgänge deuten auf ein rhomboidales Prisma mit einer etwas schiefen Basis hin. Die Seitenwinkel des Prismas sind 106° und 74°, und die Neigungswinkel der Basis 99.45 und 80.15. Die Farbe ist dunkel olivengrün, da und dort ins braune übergehend, spec. Gew. 3.51 bis 3.55, grüner Strich und grünes Pulver, an den Kanten durchscheinend. Wird von Pyroxen und Apatit gerizt, rizt aber Flufsspath. Halbmetallischer Glanz

*) Disquisitiones chemicae nonnullorum fossilium etc. Schmalkaldae 1822, p. 88; und neues Journal der Chemie und Physik. N. R. B. 4, S. 351 und B. 6, S. 164.

**) Edinburgh phil. Journ. B. VII, S. 317.

an den Durchgangsflächen. Wirkt nicht auf den Magnet. Schmilzt vor dem Löthrohr zu einer schwarzen Kugel. Wird von Säuren wenig angegriffen. Nach Keating's Analyse besteht es aus Kieselerde 56.0, Kalk 15.1, Manganoxydul 13.5, Eisenoxyd 10.0, Zinkoxyd 1.0, Alaunerde 2.0, (Glühungsverlust 1.0). — Keating berechnet, der grünen Farbe des Minerals ungeachtet, das Eisen in demselben als Oxyd, und hat eine Formel für dasselbe, gemäfs den chemischen Proportionen, zu geben versucht. Es kann jedoch nicht in Zweifel gesetzt werden, dafs das Eisen hier als Oxydul ist, und dann ist der Sauerstoff der Kieselerde genau das dreifache von dem der Basen; welche wieder, mit Ausnahme der Alaunerde, alle isomorph sind. Die Formel wird dann $\left.\begin{matrix}c\\mg\\f\end{matrix}\right\} S^3$.
Wenn in diesem Mineral nicht eine zufällige Einmengung von Kieselerde macht, dafs das Fossil eigentlich ein Bisilicat, d. h. Pyroxène ist, so ist dieses Mineral sehr merkwürdig. Keating und Vanuxem versichern jedoch, dafs die Winkel der Durchgänge von denen des Pyroxens bestimmt verschieden sind. Wir können daher erwarten, dafs man eine ähnliche Reihe von Trisilicaten entdecken werde, wie wir eine von Bisilicaten dieser isomorphen Basen haben, ungeachtet die ersteren weit seltener zu seyn scheinen.

Seybert*) hat einen grünen Pyroxen aus der Gegend des Sees Champlain in Nord-America untersucht, und ihn aus Kieselerde 50.38, Eisenoxydul 20.4, Kalk 19.33, Bittererde 6.83, Spuren von Mangan, Alaunerde 1.83 zusammengesetzt gefunden. Er

Pyroxène.

*) Silliman's American Journal of Sciences. B. V. S. 115.

berechnet ihn zu $MgS^2+2CS^2+2fS^2$, ungeachtet es ganz klar ist, dafs diese Silicate hier nicht anders, als als isomorphe Basen zusammencrystallisirt sind. Ich habe diese Analyse blos angeführt als einen erneuerten Beweis für H. Rose's Satz, dafs alle Pyroxène Bisilicate von Kalk, Bittererde, Eisenoxydul und Manganoxydul, in allerley Arten von Verhältnissen gemengt, sind.

Granat. Bredberg hat den Sala-Granat analysirt, *) und von zwey, dem Aussehen und dem Verhalten vor dem Löthrohr nach vollkommen gleichen Granaten, folgende verschiedene Resultate erhalten:

		A	B
Kieselerde	—	36.62	36.73
Alaunerde	—	7.53	2.78
Eisenoxyd	—	22.18	25.83
Kalk	—	31.80	21.79
Bittererde	—	1.95	12.44
		100.08	99.57

In beyden ist der Sauerstoff der Basen dem der Kieselerde gleich, und der Sauerstoff in den Basen, welche 2 Atome Sauerstoff enthalten, gleich dem Sauerstoff in denen, welche 3 Atome enthalten, wodurch mithin die Bedingung für die Formel des Granats, $\dot{R}^3 \dddot{S}i^2 + 2\dddot{R}\,\dddot{S}i$ erfüllt ist, und die Formel wird für beyde $\left.\begin{matrix}C\\M\end{matrix}\right\}S+\left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}S$. Ein schöneres Beyspiel als dieses, von dem Einflufs des Isomorphismus auf Hervorbringung gleicher äusserer Charaktere bey Mineralien, welche eine bedeutend verschiedene Zusammensetzung haben, kann es schwerlich geben.

Seybert **) hat einen Granat von der vorhin

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 63.

**) Silliman's American Journal of Sciences. B. V. S. 117.

erwähnten Stelle bey Champlain untersucht, welcher Kieselerde 38.0, Eisenoxyd 28.06, Alaunerde 6.6, Kalk 29, gab. Hieraus scheint es, dafs ein Theil des Eisenoxyds in dem Mineral in der Form von Oxydul sich fand, und dafs die Formel für seine Zusammensetzung folgende ist: $\left.\begin{matrix}C\\F\end{matrix}\right\}S+\left.\begin{matrix}F\\A\end{matrix}\right\}S.$

Arfvedson hat einen Kaneelstein analysirt,*) der in grofsen kaneelfarbenen, nicht crystallisirten Klumpen in dem Malsjö-Kalkbruch in Wermeland gefunden wurde, und ihn aus Kieselerde 41.87, Kalk 33.94, Alaunerde 20.67 und Eisenoxyd 3.93 zusammengesetzt gefunden. Die Formel ist $FS+8AS+8CS$. Der Kaneelstein hat im allgemeinen die Zusammensetzung des Granats, aber hier, so wie auch in dem von Nordensköld untersuchten,**) bleibt ein Atom von dem Silicat der Basis, welche 3 Atome Sauerstoff enthält, übrig. Ist dieses ein zufälliger oder ein wesentlicher Bestandtheil? Kaneelstein.

H. Rose hat den Analcim von Catanea und Fassa und den sogenannten Sarcolith untersucht;***) seine Analyse gab Kieselerde 55.12, Alaunerde 22.99, Natron 13.53, Wasser 8.27, woraus sich die Formel NS^2+3AS^2+2Aq ergiebt. Eine besondere Merkwürdigkeit bey diesem Verhalten ist das, dafs die Formeln des Analcims und Leucits dieselben sind, wenn man das Wasser wegnimmt, und Kalium statt Natrium substituirt. Man kann dabey fragen: Ist Natron mit 4 At. Wasser (d. h. mit einer Quantität Wasser, welche das doppelte von dem Sauerstoff des Natrons enthält), isomorph mit wasserfreyem Kali? Ich erinnere an den bereits angeführten Natron- Analcim.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, p. 87.

**) Erster Jahresber. p. 82.

***) Gilbert's Annalen, N. F., B. 12. S. 181.

Alaun, welcher ganz dieselbe Crystallform wie Kali-Alaun hat, aber 4 Atome Wasser mehr als dieser enthält. Mitscherlich hat gezeigt, dafs 2 Atome Ammoniac nebst 4 Atomen Wasser mit einem Atom wasserfreyem Kali isomorph sind.

Eläolith. Chr. Gmelin*) hat ein Mineral vom Kayserstuhl bey Freyburg untersucht, welches viele Aehnlichkeit mit dem Eläolith hat, wefswegen er es auch mit diesem verglichen hat. Es kommt nicht crystallisirt vor, ist dunkel, blaugrau oder aschgrau, von Fettglanz, und sein specif. Gewicht ist 2.3. Es entwickelt bey der Auflösung in Säuren Geruch nach geschwefeltem Wasserstoffgas, auch in den reinsten Stücken, und es enthält sowohl Schwefelsäure als Salzsäure. Gmelin fand bey der Analyse, Kieselerde 34.016, Alaunerde 28.4, Kalk 5.235, Natron 11.288, Kali 1.565, Eisenoxyd 0.616, Gyps 4.891, Kochsalz 1.618, Wasser und Schwefelwasserstoff 10.759. Etwas näher zu bestimmen, für was ein so gemischtes Mineral in chemischer Hinsicht angesehen werden müsse, ist besonders aus dem Grund schwer, weil man z. B. Schwefelsäure in dem Haüyn und Salzsäure in dem Sodalit, sowohl in dem von Grönland als in dem von dem Vesuv gefunden hat, wobey die Crystallform dieser Mineralien dafür zu sprechen schien, dafs Salze von diesen Säuren möglicherweise als wesentliche Bestandtheile darin enthalten seyn können, was mithin auch hier der Fall seyn kann; aber auch in diesem Fall müssen die übrigen Bestandtheile in einem gewissen gegenseitigen Verhältnifs zu einander stehen, welches hier $CS + 2NS + 9AS$ wird, und dieses Mineral verhält sich

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 74.

dann zu dem Nephelin, wie z. B. Mesolith zu Mesotyp, und dürfte es verdienen, mit dem Namen *Ittnerit*, welchen Gmelin für dasselbe vorgeschlagen hat, unterschieden zu werden. Den Eläolith von Laurwig fand Gmelin aus Kieselerde 44.19, Alaunerde 34.42, Natron 16.88, Kali 4.73, Kalk 0.519, Bittererde und Manganoxydul 0.687, Eisenoxyd 0.652 zusammengesetzt; die Formel für dieses Mineral wird folglich $\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\}S+3AS$, welches, wenn das substituirende Kali von Natron ersetzt wird, die Formel des Nephelins ist. *)

Feldspath, Labrador, Anorthit, Albit.

Gustav Rose hat in einer ausführlichen Abhandlung über Fossilien, welche ihrer Crystallform wegen zum Feldspath gerechnet wurden, nicht weniger als 4 besondere mineralogische Species unterschieden. **) Die erste von diesen ist der *gewöhnliche Feldspath*, KS^3+3AS^3, für dessen Prototypus man z. B. den Adular vom St. Gotthard ansehen kann, und zu welchem unser gewöhnlicher spätiger Feldspath, der Amazonenstein von Siberien, der labradorisirende Feldspath von Friedrichsvärn, die Feldspathe von Baveno, Carlsbad, vom Fichtelgebirg und der glasige Feldspath vom Vesuv und andern Orten gehören. Die zweyte ist der *Albit*, NS^3+3AS^3, in welchem Natrium das Kalium des Feldspathes ersezt. Die primitive Form des Albits ist ein unregelmäfsiges

---

*) Der Eläolith und Nephelin kommen in ihrer chemischen Zusammensetzung vollkommen mit einander überein. Leop. Gmelin fand in dem Nephelin vom Kazzenbuckel Kali 7.13, Natron 13.36, Kalk 0.90, Alaunerde 33.49, Kieselerde 43.36, Eisen- und Manganoxyd 1,50, Wasser 1.39. Vielleicht hat Arfvedson in dem Nephelin vom Vesuv einen Kali-Gehalt übersehen.

A. d. U.

**) Gilbert's Annalen. N. F. B. 13. S. 175.

Parallelepipedon, dessen Winkel Rose mit aller Genauigkeit bestimmt hat. Albit-Crystalle sind selten. Sie kommen bey Arendal in Norwegen vor, sind unter dem Namen: Adular von der Dauphiné bekannt, wurden von Kerabinsk in Siberien, von Prudelberg bey Hirschberg in Schlesien und andern Orten erhalten. Man hat diese Crystalle bisher immer in Zwillings-Crystallen mit einwärts gehenden Winkeln, (Haüy's Hemitropie) gefunden. Die dritte ist der *Labrador* von America, dessen Form G. Rose mit Genauigkeit von der des Feldspaths geschieden hat; er hat ihn aber nicht analysirt. Seine Formel ist nach der Analyse von Klaproth NS^3+9CS^3+12AS. Die vierte kommt in Drusen-Höhlungen in Kalksteinblöcken vom Somma vor. Er nannte sie *Anorthit*, und zwar aus dem Grund, weil sein Haupt-Unterscheidungs-Kennzeichen von dem Feldspath darin besteht, daſs seine beyden Blätterdurchgänge nicht rechtwinklicht sind. Er besteht aus Kieselerde 44.49, Alaunerde 34.46, Kalk 15,68, Bittererde 5,26, Eisenoxyd 0.74. Die Formel für seine Zusammensetzung ist $MS+2CS+8AS$. G. Rose hat die Crystallformen dieser Mineralien ausführlich beschrieben, welche jedoch in einem Bericht wie dieser, ohne Figuren nicht begreiflich gemacht werden können. Seine Abhandlung trägt zugleich den Stempel eines erfahrenen Mineralogen und eines geschickten Chemikers an sich, und scheint mir ein Muster für die Art zu seyn, auf welche Mineralien untersucht und beschrieben werden müssen.

Apophyllit. Brewster hatte gefunden, daſs der Apophyllit, welcher auf Ferroë vorkommt, zugleich mit dem vorhin erwähnten Mesolin in polarisirtem Licht so ganz besondere optische Phänomene hervorbringt, daſs er glaubte ihn von den andern Apophylliten als

eine besondere Species trennen zu müssen, welcher er den Namen *Tesselit* gab. Um diese Distinction zu rechtfertigen, schickte er mir etwas von diesem seltenen Mineral zur Analyse. Bey der natürlicherweise genaueren Sorgfalt, womit ich kleine Unterschiede in der Zusammensetzung zwischen diesem und dem gewöhnlichen Apophyllit aufsuchte,*) fand ich darin Spuren von Flufssäure, und als ich eine Auflösung davon in Salzsäure, welche nicht zur Trockenheit abgedampft worden war, durch Ammoniac fällte, erhielt ich einen Niederschlag, den 3½ p. c. von dem Gewicht des angewandten Minerals betrug, und als ein basisches Fluo-Silicat von Kalk befunden wurde. Als ich denselben Versuch mit Apophylliten von Utön und von Fassa wiederholte, fand ich darin dasselbe Verhalten, so dafs zwischen diesen auch in dieser Hinsicht kein anderer wirklicher Unterschied statt fand, als der, dafs der Utö-Apophyllit etwas mehr Niederschlag mit Ammoniac gab, nemlich 4.82 p. c. Die Resultate waren folgende:

	Tesselit		Utö-Apoph.
Kieselerde	51.76	—	51.18
Kalk-fluosilicat	3.53	—	4.82
Kalk	22.73	—	21.71
Kali	5.31	—	5.27
Wasser	16.20	—	16.20
	99.53		99.18.

Das Fluosilicat von Kalk, besonders analysirt, fand sich aus Kalk 62.25, Kieselerde 19, Flufssäure 18.26 zusammengesetzt — (Mineral-Formel $= CS^2 + 3CFl$), woraus die Zusammensetzung des Minerals leicht berechnet wurde zu:

*) Edinb. philos. Journal. B. 7. S. 1.

	Tesselit		Utö-Apophyllit		Aeltere Analyse.
Kieselerde	52.38	—	52.13	—	52.90
Kalk	24.98	—	24.71	—	25.21
Kali	5.37	—	5.27	—	5.27
Flufssäure	0.64	—	0.82	—	0.00
Wasser	16.20	—	16.20	—	16.20
	99.47		99.13		99.38

Zu bestimmen, mit welcher Basis die Flufssäure hier verbunden ist, ist nicht möglich. Versuche über das Verhalten der Flufssäure zu Silicaten zeigen, dafs die Flufssäure in völlig gesättigte Silicate eingehen kann, ohne das relative Verhalten zwischen der Basis und der Kieselerde zu ändern. Wenn aber in diesem Fall dieser geringe Flufssäure-Gehalt in dem Apophyllit eine zufällige Beymengung ist, warum findet man sie auf Ferroë, auf Utön, in Fassa, an so entfernten Stellen und in so verschiedenem Terrain? Die Formel des Apophyllits erleidet durch diesen geringen Flufssäuregehalt keine wesentliche Veränderung. Im übrigen hat diese Analyse den Gedanken von Brewster über die Bedeutung der optischen Phänomene bey dem Ferroë-Apophyllit nicht gerechtfertigt. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dafs die Erscheinungen von Strahlenbrechung und Polarisation, welche von crystallisirten durchsichtigen Körpern hervorgebracht werden, für die wissenschaftliche Mineralogie einen sehr ausgezeichneten Werth haben. Diese Erscheinungen scheinen mir aber herrühren zu können *a*) von einem verschiedenen Crystall-Bau, je nachdem der Crystall zu dem einen oder dem andern System der optischen 3 Hauptformen gehört. *b*) Bey demselben Crystall, nach den verschiedenen isomorphen Basen, welche denselben constituiren können und *c*) nach verschiedenen

zufälligen Einmengungen, welche der Durchsichtigkeit nichts schaden, und welche gewöhnlich bey sonst farblosen Verbindungen, wie z. B. bey Smaragd, Topas u. a. Farbe hervorbringen. Kann man die Verschiedenheit des Einflusses von diesen auf das Licht erkennen, so wird die Anwendung der optischen Phänomene, als bezeichnender Kennzeichen in der Mineralogie, zu ihrer Vollkommenheit gebracht. Brewster hat dagegen eingewendet, daſs es 3 Methoden gebe, mineralogische Species mit Sicherheit zu unterscheiden: die geometrische Form, die optische Untersuchung und die chemische Analyse. Die erste von diesen hat durch Mitscherlich's Entdeckungen ihren eigentlichen Werth verlohren, die letzte kann nicht als eine sichere betrachtet werden, so lange man noch beständig Gelegenheit bekommt, zu corrigiren, was man zu einer andern Zeit für richtig gehalten hat; somit bleibt, nach Brewster's Dafürhalten, blos die optische als eine unfehlbare stehen. Wir geben die Vortrefflichkeit der letztgenannten, so wie die mögliche Unsicherheit auch bey gut angestellten chemischen Versuchen gerne zu, können jedoch gegen einen ausschlieſsenden Gebrauch irgend einer gewissen Distinctions-Methode nicht anders als protestiren.

Peschier in Genf hat in den meisten europäischen gelehrten Journalen angezeigt, daſs er in dem Glimmer Titan gefunden habe, sogar in einigen Arten bis auf 30 procent,*) und das in einem solchen, den Klaproth untersucht hatte, ohne einiges zu finden. Zugleich hatte er Lithion gefunden. Heinrich Rose, welcher mehrere Glimmerarten untersucht hat, versuchte es nun vor dem Löthrohr die- Glimmer.

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 10. S. 315.

sen vermutheten Titangehalt zu entdecken, fand aber keine Spuren davon. Dieser Umstand veranlaſste Peschier, zu beweisen zu suchen, daſs Rose sich dadurch geirrt habe, daſs er Peschier's Methode nicht befolgte,*) welche darin besteht, daſs man, nachdem durch caustisches Ammoniac alles ausgefällt worden ist, was aus der Auflösung in Säure des mit Alkali geglühten Glimmers gefällt werden kann, Galläpfel-Aufguſs zusetzt, welcher dann Titanoxyd reichlich ausfällt. Er hat zugleich Proben von Titanoxyd mitgetheilt, welches er auf diese Weise aus einigen Glimmerarten erhalten hatte. Rose wiederholte die Analyse einiger von den nach Peschier's Angabe stark Titan-haltiger Glimmerarten, ohne Spuren von diesem Metall zu finden, eine einzige ausgenommen, welche höchstens ¼ procent Titanoxyd gab. Rose theilte mir etwas weniges von den Titanproben mit, die ihm Peschier geschickt hatte. Die eine, aus Glimmer von Massachusets erhalten, enthielt so viel Titanoxyd, daſs man seine Reaction vor dem Löthrohr deutlich nachweisen konnte. Die andere, aus siberischem Glimmer, enthielt ebenfalls Titanoxyd, aber in so geringer Menge, daſs erst mit Zinn eine undeutliche Reaction hervorgebracht werden konnte. Dagegen gaben beyde mit kohlensaurem Natron Kugeln eines weichen, weissen Metalls, welches ganz das Aussehen von Zinn hatte. Da gewiſs kein Chemiker eine gröſsere Erfahrung von den Eigenschaften und dem Verhalten der Titansäure hat, als Heinrich Rose, welchem wir eine genauere Kenntniſs dieses Körpers verdanken,**) so ist sein negatives Resultat in dieser Hinsicht entscheidend, abgesehen

*) Am angef. Ort, B. 12, S. 219.

**) Vergl. zweiter Jahresber. p. 77.

davon, daſs Titanoxyd keineswegs auf die Weise erhalten werden kann, welche Peschier bis jetzt angegeben hat. Was die Angabe von der Anwesenheit des Lithions betrifft, so ist diese so unbestimmt, und so wenig durch den angeführten Versuch bewiesen, welcher eher auf Bittererde hindeutet, daſs sie einer Bestätigung bedarf.

Braunkohle.

Gleitsmann hat Braunkohle von Altenburg untersucht. *) Kochendes Wasser zieht daraus blos 2 p. c. aus, und wird davon gelblicht. Alkohol zieht 3 procent eines in Wasser unauflöslichen harzartigen Stoffes aus, basisch kohlensaures Kali löst die ganze organische Masse zu einer braunen undurchsichtigen Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung von etwas Thon und Sand. Säuren präcipitiren das aufgelöste wieder, das somit mit dem Humus-Extract am nächsten übereinkommt. Dieser Niederschlag giebt eine schöne und wenig kostbare braune Malerfarbe (Umbra). Beym Verkohlen liefert die Braunkohle bis auf 50 p. c. Kohle, und nach dem Verbrennen 18 p. c. Asche, welche aus Kalk, Thon und Sand besteht. Wegen der Aehnlichkeit zwischen der Masse der Braunkohle und dem Humus hat Gleitsmann vorgeschlagen, dieselbe mit Gyps und Kalk oder Asche als Düngungsmittel anzuwenden.

Witting hat eine ähnliche Untersuchung über die Braunkohlen in Höxter angestellt. Diese hinterlassen blos 6 procent Asche, welche zugleich Kali enthält. **)

---

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 10. p. 305.

**) Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII. p. 389.

Vegetabilische Chemie.

1. Pflanzensäuren.

Bildung von Ameisensäure aus Weinsteinsäure.

Döbereiner hat die sehr merkwürdige Entdeckung gemacht, *) daſs Ameisensäure durch Kunst hervorgebracht werden kann. 1 Theil crystallisirte Weinsteinsäure, $2\frac{1}{2}$ Th. Mangansuperoxyd und $2\frac{1}{2}$ Th. concentrirte Schwefelsäure, die mit dem 2- bis 3fachen ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, werden zusammengemischt und gelinde erwärmt; dabey entwickelt sich eine Menge kohlensaures Gas, wodurch die Flüssigkeit eine Geneigtheit bekommt, überzusteigen, wenn das Gefäſs nicht geräumig genug ist; wenn diese Gasentwicklung aufgehört hat, wird die Flüssigkeit abdestillirt, und Ameisensäure geht in die Vorlage über. Diese Entdeckung wurde von mehreren Chemikern bestätigt, unter anderem auch in dem Laboratorium des Carolin'schen Instituts. 2 At. Weinsteinsäure gehen zur Bildung von 1 At. Ameisensäure auf, während das Mangansuperoxyd 11 Atome Sauerstoff abgiebt, um Kohlensäure und Wasser mit einem Theil der Kohle und des Wasserstoffs der Weinsteinsäure zu bilden. Döbereiner hat überdieſs gezeigt, daſs Ameisensäure und Oxalsäure durch rauchende (wasserfreye) Schwefelsäure zersetzt werden, und daſs sich dabey kohlensaures Gas und Kohlenoxydgas entwickeln. Er schreibt dieses der Verwandschaft der Schwefelsäure zu dem chemisch gebundenen Wasser zu, womit diese Säuren in ihrer am meisten concentrirten Form verbunden sind, nach dessen Abscheidung diese Säuren zersetzt, und ihre Elemente

*) Gilbert's Annalen. N. F. B. 11. S. 107.

Elemente in binäre Verbindungen zusammentreten, während sich die Schwefelsäure in wasserhaltige Säure verwandelt. Doebereiner giebt an, daſs Silberoxyd die Ameisensäure in Wasser und kohlensaures Gas zersetze; ameisensaures Silberoxyd aus der Säure in den Ameisen dargestellt, soll jedoch ein eigenes Salz seyn, welches sich von dem essigsauren Silberoxyd durch seine groſse Leichtlöslichkeit in Wasser unterscheidet. Wenn aber die auf die vorhin erwähnte Art erhaltene Ameisensäure, auch mittelst doppelter Wahlverwandschaft mit Silberoxyd verbunden wird, so wird sie zersetzt und Silber wird gefällt, wenn die Mischung sich selbst überlassen oder gelinde erwärmt wird. Ich übergehe hier Doebereiner's Bestimmung der Verbindungsart der Elemente bey verschiedenen Pflanzensäuren, welche sich hauptsächlich darauf gründet, die Atome der ersten Ordnung in der organischen Natur als aus binären Atomen zusammengesetzt zu betrachten, auf gleiche Weise ungefähr wie Salze, welchem zufolge z. B. Oxalsäure aus einem Atom Kohlensäure und einem Atom Kohlenoxydgas, Ameisensäure aus einem Atom Wasser und zwey Atomen Kohlenoxydgas u. s. w. bestehen sollte. Diese Art, die organischen Körper zu betrachten, ist gewiſs nicht ohne vieles Interesse, insofern sie eine leicht faſsliche figürliche Darstellung von der Zusammensetzung mancher Körper giebt; sie kann aber nicht richtig seyn, weil die Mannigfaltigkeit von Naturproducten, welche aus so wenigen Elementen zusammengesetzt sind, gänzlich unvereinbar mit einem Gesetz ist, welches die Möglichkeit der Verbindungen so bedeutend einschränkt, und weil eine solche Zusammensetzung, welche Atome der zweyten Ordnung repräsentirt, in electrochemischer Hinsicht unverein-

bar ist, z. B. mit der Natur der starken vegetabilischen Säuren, welche dann Salze wären, und deren gewöhnliche Salze Doppelsalze wären, während die gewöhnlichen Doppelsalze zu einer Klasse von Verbindungen gehören würden, deren Existenz wir noch nicht als gehörig entschieden betrachten können: ich meine die Salze mit mehr als zwey Basen.

Künstliche Bildung von Essigsäure.

Doebereiner hat ein anderes nicht weniger interessantes Factum angegeben,*) dafs nemlich Alcohol in Berührung mit dem eigenen Platinoxyd, welches Edmund Davy entdeckt hat,**) Sauerstoff aus der Luft absorbirt, und sich zu Essigsäure oxydirt. Schon Davy hatte gefunden, dafs diese Essigbildung statt finde; er concentrirte aber seine Aufmerksamkeit auf die glühende Verbrennung des Alcohols, die durch dieses Platinpräparat, welches Doebereiner *Suboxyd* nennt, bewirkt wird. Um dieses zu bewerkstelligen, mufs das Suboxyd mit Wasser befeuchtet werden, weil man sonst eine Entzündung mit Explosion zu befürchten hat. Man befestigt einen Streifen Lacmuspapier an die innere Seite einer Glasklocke, befeuchtet ein Stückchen Fliefspapier mit Wasser und legt etwas Suboxyd darauf. Sobald dieses Wasser eingesogen hat, werden ein paar Tropfen wasserfreyer Alcohol auf das Papier getröpfelt, welches man auf Quecksilber legt, und die Klocke darüber stürzt. Nachher sieht man das Lacmuspapier sich röthen, und nach 24 Stunden findet man das Volumen der Luft vermindert und den Alcohol in Essigsäure verwandelt. Da das Suboxyd in diesem Fall nicht im mindesten verändert seyn soll, so leitet Doebereiner den Verlauf dabey von einer

*) Gilbert's Annalen. p. 193.
**) Erster Jahresbericht. p. 60.

electrischen Wirkung zwischen dem Suboxyd und dem Alcohol her, welcher, unter einem positiv-electrischen Zustand, sich zu Essigsäure und Wasser oxydiren solle. Dafs dieses von einem Spiel der electrischen Kräfte herkomme, giebt man gerne zu; dafs es aber, nach Doebereiner's Vermuthung, gleichsam wie in einem einfachen galvanischen Paar geschehen solle, wo das Suboxyd Kupfer und der Alcohol Zink vorstellt, ist nicht möglich, und würde ein Ueberführen des Sauerstoffs von dem Platin zu dem Alcohol voraussetzen. Vermuthlich gehört dieses zu derselben Ordnung von noch nicht verstandenen electro-chemischen Phänomenen, wie die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds in Berührung mit stark-electronegativen Körpern. Doebereiner führt an, dafs Schwefelplatin, auf nassem Wege bereitet, die gleiche Eigenschaft besitzt, Alcohol in Essig zu verwandeln. „Wir kennen nun, setzt er hinzu, dreyerley Arten, auf welche Alcohol verbrannt werden kann, *a*) die dunkle, so eben erwähnte, wobey sich Essigsäure bildet, *b*) die glühende (in Davy's Nachtlampe), wo brenzlichte Essigsäure (Lampensäure) sich bildet, und *c*) die flammende, wo Kohlensäure und Wasser erzeugt werden.“

Bernsteinsäure in Terpentin.

Wenn gewöhnlicher Terpentin für sich destillirt wird, so erhält man, gegen das Ende der Operation, eine crystallinisch in dem Retortenhals sublimirte Säure, über welche schon Marabelli die Vermuthung geäussert hatte, dafs es Bernsteinsäure seyn möge. Lecanu und Serbat haben dieses näher untersucht, und glauben mit Sicherheit gefunden zu haben, dafs diese Säure, von welcher sehr wenig erhalten wird, wirklich Bernsteinsäure ist, und sogar den eigenthümlichen Geschmack dieser Säure hat. Ihre Versuche sollen von den Herrn Henry, Mau-

tillard und Parra wiederholt und bestätigt worden seyn. *)

Korksäure. Brandes hat die Korksäure analysirt, **) und sie aus Wasserstoff 16.37, Kohle 36.52, Sauerstoff 47.11 zusammengesetzt gefunden, welches giebt $18H+6C+6O$ oder einfacher $H^9C^3O^3$. Da aber die Sättigungscapacität der Säure $\frac{1}{6}$ von ihrem Sauerstoffgehalt ist, so scheint die erstere Formel die richtigere zu seyn. Bouillon la Grange hat dieselbe Säure analysirt; ***) seine Resultate entfernen sich aber, sowohl in Absicht auf die Sättigungscapacität, als auf die Zusammensetzung der Säure von denen von Brandes bedeutend. Nach Bouillon la Grange besteht die Korksäure aus Kohle 55.81, Wasserstoff 6.97 und Sauerstoff 37.20, und da er gefunden hat, daſs ihre Sättigungscapacität die Hälfte von ihrem Sauerstoffgehalt ist = 18.6, so ist die Formel für diese Säure $H^3C^4O^2$. Es ist klar, daſs beyde nicht dieselbe Verbindung analysirt haben, ungeachtet beyde die Bereitung derselben auf die gleiche Weise beschrieben haben. In jeder Hinsicht wird es interessant seyn, die Ursache des Unterschiedes auszumitteln.

Brenzlichte Citronensäure. Lassaigne †) hat das Product der Destillation der Citronensäure untersucht und gefunden, daſs sie ein saures gelblichtes Wasser und ein Oel, schwerer als Wasser, giebt, welches sehr viel Säure enthält, die man theils durch wiederholtes Auswaschen mit Wasser, theils mittelst einer alkalischen Flüssigkeit ausziehen kann. Diese Säure wird rein erhalten,

*) Journal de Pharmacie. 1822 Nov. S. 451.

**) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 260.

***) Journal de Pharmacie. Merz 1822. S. 107.

†) Annales de Chimie et de Physique etc. T. XXI, p. 100.

wenn man ihr neutrales Kali- oder Kalk-Salz mit salpetersaurem oder essigsaurem Bleyoxyd vermischt, und den ausgewaschenen Bleyniederschlag durch Schwefelwasserstoffgas oder Schwefelsäure zersetzt, worauf die Flüssigkeit zur Crystallisation abgeraucht wird. Diese Säure, welche den Namen brenzlichte Citronensäure, Acidum pyrocitricum, erhalten hat, schiefst in kleinen weissen Nadeln an, ist flüchtig, wird aber dabey einem Theil nach zersetzt, löst sich in Alcohol und Wasser. 1 Th. Säure löst sich in 3 Th. Wasser von +10°. Ihre Lösung ist scharf sauer. Sie unterscheidet sich von der Citronensäure dadurch, dafs sie mit den meisten Basen, Bleyoxyd und Quecksilberoxydul ausgenommen, lösliche Salze bildet. L a s s a i g n e hat einige ihrer Salze analysirt; die Versuche können aber nicht richtig ausgeführt seyn, weil die Sättigungs-Capacität der Säure für verschiedene Basen verschieden ausgefallen ist, so z. B. sollen 100 Th. dieser Säure 127.27 Th. Baryt, 194.117 Th. Kalk, und 203 Th. Bleyoxyd sättigen, eine Sättigungscapacität, welche zwischen 13.29 und 54.5 varirt. Das von ihm erhaltene Resultat, dafs die Säure aus 47.5 Kohle, 43.5 Sauerstoff und 9 Wasserstoff bestehe, hat mithin durchaus keinen Werth, zumal da es nicht mit irgend einer geringeren Anzahl von ganzen Atomen der Elemente übereinstimmt.

Ich will bey den vegetabilischen Stoffen auch von den Versuchen reden, welche mit Blausäure gemacht worden sind, ungeachtet dieser Körper eben so gut der unorganischen Natur angehört, wie der organischen. Seitdem diese Säure ein Arzneymittel für den innern Gebrauch geworden ist, wurde die Aufmerksamkeit mehr als früher darauf gerichtet. Man hat dabey viele Schwierigkeiten gefunden, eine Säure von bestimmter Stärke zu erhalten, und den Gehalt **Blausäure.**

an Blausäure in der, welche schon fertig ist, zu bestimmen. Die erste dieser Schwierigkeiten ist gröfstentheils durch die Methode von Vauquelin überwunden, welcher zufolge Cyan-Quecksilber in einer gegebenen Menge Wasser gelöst, durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt, und der Ueberschufs des letzteren aus der filtrirten Säure durch kohlensaures Bleyoxyd entfernt wird. Der Einwurf, den man gemacht hat, dafs dabey die Flüssigkeit bisweilen etwas bleyhaltig erhalten werden könne, ist von keinem Werth. Es ist aber ferner nothwendig, dafs man bestimmt, wie viel Säure in einer solchen Flüssigkeit enthalten ist, und dieses wird nach den Versuchen von Ure *) am besten auf die Weise bewerkstelligt, dafs man eine kleine Portion Quecksilberoxyd abwiegt, welches dann mit einer gewogenen Menge von Säure übergossen wird; man rührt die Säure und das Oxyd miteinander um, bis der Geruch der Säure verschwunden ist, worauf die Flüssigkeit abgegossen, das Oxyd einigemale mit Wasser abgespühlt, getrocknet und gewogen wird. Das Quecksilberoxyd nimmt $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes Blausäure auf, und die geprüfte Flüssigkeit enthielt mithin $\frac{1}{4}$ so viel Blausäure, als das Oxyd an Gewicht verloren hat. Vermuthet man einen Salzsäure-Gehalt in der Flüssigkeit, so mufs man sie mit Ammoniac sättigen, und das Salz bey gelinder Wärme eintrocknen; bleibt dann etwas zurück, so ist es Salmiak, denn das blausaure Ammoniac ist flüchtiger als Wasser. Eine andere Schwierigkeit ist die Aufbewahrung der Blausäure. Bewahrt man sie in Flaschen auf, welche mit einer undurchsichtigen Farbe übermalt sind, und welche dadurch

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 284.

von dem Einfluſs des Lichts befreit sind, so erhält sie sich ziemlich lange, aber auch so wird sie nach längerer Zeit zersetzt, und gesteht zu einer kohligen Masse. Man hat daher vorgeschlagen, sie mit einem fetten Oel zu verbinden, *) da man zu finden glaubte, daſs sie in dem flüchtigen Oel der bittern Mandeln so gut sich halte, und nach den Versuchen, welche von Ridolfi sollen angestellt worden seyn, soll sie sich auf diese Weise aufbewahren lassen.

Da mit dieser Säure so leicht Unglücksfälle entstehen können, so suchte man Gegengifte gegen dieselbe. Man hat Chlor (oxydirt salzsaures Gas), Salzsäure, Terpenthinöl und Ammoniac versucht. Von diesen hat sich, vor allen andern, das Ammoniac wirksam gezeigt. **) Buchner und Murray haben, ohne daſs einer von den Versuchen des andern Kenntniſs hatte, Thiere mit Blausäure vergiftet, und nachher caustisches Ammoniac mit Wasser verdünnt angewendet, wobey sie fanden, daſs dieses Mittel die Symptome hob, und das Leben wieder herstellte. Beyde beobachteten, daſs das Thier, eine Katze oder ein Kaninchen, aus eigenem Instinct mehr von dem Ammoniac zu bekommen suchte, den Finger darnach schleckte, wenn es applicirt wurde u. s. w., ein Beweis der augenblicklichen Linderung, welche das Mittel gewährte. Buchner tauchte Fliegen und Wespen in blausaures Gas, und als sie davon getödtet schienen, wurde der Kopf zuerst in caustisches Ammoniac und dann in Wasser getaucht, wodurch sie schnell wieder zum Leben gebracht wurden und bald davon flogen.

Gegengift für Blausäure.

*) Am angef. Ort. B. 4, S. 456.

**) Buchner's Repertorium für die Pharmacie. B. XII, S. 144. — Edinburgh philos. Journal. 7r B., S. 124.

Schrader hat den Blausäure-Gehalt in einigen flüchtigen Oelen untersucht. *) Er fand ihn auf die Weise, dafs das Oel in Alcohol gelöst, mit caustischem Kali versetzt wurde, bis der Geruch nach Blausäure verschwunden war, worauf das Oel durch Wasser ausgefällt und die filtrirte Flüssigkeit mit salzsaurem Eisenoxyd vermischt wurde. Der Niederschlag wurde dann mit freyer Säure behandelt und hinterliefs Berlinerblau, welches getrocknet und gewogen wurde. Das ätherische Oel von Prunus padus gab auf 100 Th. 19.20 Th. Berlinerblau, das äther. Oel des Kirschlorbeers 16, frisches äther. Oel der bittern Mandeln gab 22,5, und 3 Jahre altes 17.6. Robiquet **) hat ebenfalls das Bittermandel-Oel hinsichtlich seines Blausäure-Gehalts und aus Gelegenheit eines zwischen ihm und Vogel in München entstandenen Streites untersucht. Vogel hatte gefunden, dafs flüchtiges Bittermandel-Oel, in Berührung mit Luft gelassen, Sauerstoff absorbirt, und Crystalle absetzt, von welchen Vogel glaubte, dafs sie durch Hydrothion-Ammoniac reducirt werden können. Bey der Untersuchung, welche Robiquet hierüber anstellte, fand dieser, dafs dieses Oel aus zwey verschiedenen Theilen besteht: der eine flüchtigere geht zuerst über, enthält Blausäure und ist giftig; der andere kommt zuletzt, ist weniger giftig, absorbirt Sauerstoff aus der Luft und crystallisirt. Die Crystalle sind eine eigenthümliche Säure, röthen Lacmuspapier stark, lösen sich in kochendem Wasser und schiefsen aus dieser Lösung während des Erkaltens an. Sie sind nicht giftig. Der flüchtigere Theil absorbirt keinen Sauerstoff und crystallisirt

---

*) Buchner's Repertorium. B. XII. S. 130.
**) Journal de Pharmacie. May und Juny 1822, S. 293.

nicht. Robiquet hält es für wahrscheinlich, dafs in diesem Oel keine Blausäure sich findet, sondern dafs diese sich erst durch die Einwirkung des Alkali's bildet, indem das Alkali in der Kälte dieselbe nicht ausziehe. Dieses ist jedoch unrichtig; denn auf die von Schrader angeführte Weise, wo die Berührungspunkte vervielfacht werden, wird die Blausäure auch in der Kälte ausgezogen, und es ist gewöhnlich, dafs wasserhaltige Flüssigkeiten Säuren aus ihrer Verbindung mit Oelen langsam ausziehen. Der Geruch giebt überdiefs die Gegenwart der Blausäure zu erkennen.

Vegetabilische Salzbasen.

Lindbergsson hat eine vollständige Untersuchung von dem Opium geliefert, sowohl von dem aus inländischem Mohn als von dem aus levantischem. Er hat in dem ersteren mehr Morphium als in dem letzteren gefunden. Er hat überdiefs seine Versuche ausführlich beschrieben,*) welche beweisen, dafs das Morphium nicht der wirksame Bestandtheil in diesem vortrefflichen Arzneymittel ist, ein Umstand, welcher nachher durch Erfahrungen, die im Ausland gemacht worden sind, noch fernerhin bestätigt worden ist. John Murray in England gab 2 Drachmen saures essigsaures Morphium einer Katze, ohne dafs sich bey dieser giftige Wirkungen davon zeigten, und Murray schlofs daraus, dafs die Essigsäure ein Gegengift gegen Morphium sey.**) Man fährt noch in Frankreich fort, Morphium aus Opium mittelst Aether auszuziehen, in der Meynung,***) dafs das ausgezogene ein eigenthümlicher giftiger Stoff sey, welcher an den besänftigenden

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822, erste Hälfte, S. 95.

**) Edinb. philos. Journal. B. 7, S. 388.

***) Journal de Pharmacie, Sept. 1822, p. 438.

net. Dann wird der Niederschlag mit Alcohol von 0.806 ausgekocht, der Alcohol zur Consistenz eines dünnen Syrups abdestillirt, wo man nun ein Magma erhält, welches man stehen läfst, bis es körnig geworden ist, worauf der Extractiv- und Färbestoff durch Weingeist von 0.88 weggewaschen wird, welcher das Strychnin rein zurückläfst, das durch Auflösung in kochendem Alcohol beym langsamen Erkalten in schneeweissen Crystallen erhalten wird. Wenn man, anstatt Bittererde zum Niederschlagen zu gebrauchen, caustisches Ammoniac oder Kali anwendet, so schlägt sich das Strychnin in Form eines klebrigen zähen Magmas nieder, welches wasserfreyes Strychnin ist, und welches nach einigen Tagen aufschwillt und zu Pulver zerfällt, während es sich mit Wasser verbindet. Löst man das klebrige in absolutem Alcohol, so erhält man es wieder zähe, weil der Alcohol kein Wasser an dasselbe abgiebt. 6 ℔. Krähenaugen gaben blos 172 Gran reines Strychnin. Aber aus der mit Bittererde gekochten Flüssigkeit, welche der freywilligen Verdunstung überlassen wurde, schofs nach einigen Tagen Brucin an, bis auf 80 Gran, so dafs also diese beyden Salzbasen zusammen in den Krähenaugen enthalten sind.

Quinin und Cinchonin. Calland hat gefunden, dafs schwefelsaures Quinin, vollkommen rein und recht trocken, im dunklen mit einem lebhaften phosphorescirenden Schein leuchtet, wenn es gelinde erwärmt wird. Pelletier hat dieses bestätigt und gefunden, dafs auch schwefelsaures Cinchonin gleich stark leuchtet. Die Temperatur braucht nicht höher zu seyn als +100. Die essigsauren Salze dieser beyden Basen phosphoresciren nicht. *)

*) Journal de Pharmacie, Dec. 1821, p. 579.

Indifferente vegetabilische Stoffe.

Zucker.

Es ist bekannt, daſs man bey der Zuckerbereitung aus Runkelrüben den Gebrauch gut ausgebrannter Kohlen als ein vortreffliches Reinigungsmittel einführte, wobey man fand, daſs die, welche bey der Fabrikation des Salmiaks erhalten wurden, und vor allen andern die nach Bereitung des Berlinerblaus erhaltenen, schon in geringer Dosis wirksam waren. Dieses hat sich dann auf die Zucker-Raffinirung im allgemeinen so sehr ausgedehnt, daſs man diese Kohlen nicht mehr in der für die Raffinirung erforderlichen Menge in dem Handel erhalten konnte. Dieser Umstand veranlaſste eine Menge von Untersuchungen, theils wie die Kohle von der gröſsten Wirksamkeit erhalten werden könne, und theils wie eine einmal gebrauchte Kohle mehreremale angewendet werden könne. Das erstere wurde als Antwort einer von der Societé de Pharmacie, *) das letztere als Antwort einer von der Societé d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris **) aufgegebenen Preisfrage ausgemittelt. Bussy, Payen und Desfosses suchten den ersteren Gegenstand auszumitteln, und der erste von diesen gewann den Preis. Ihre Resultate zusammengenommen haben gezeigt, *a*) daſs die Kohle, wenn sie entfärbend wirkt, die färbenden Stoffe nicht zersetzt, sondern sich mit denselben verbindet, ganz wie Alaunerdehydrat. Wenn man mithin mittelst Kohle die Farbe aus einer Lösung von Fernambuk, Cochenill, Indigo (in Schwefelsäure gelöst und die Säure durch Kalk ausgefällt) u. a. wegnimmt, und dann die Kohle mit einer Lösung von Alkali behandelt, so löst dieses den färben-

*) Journal de Pharmacie. April 1822, p. 181.

**) Bulletin de la Societé d'encouragement etc. Oct. 1822. p. 318.

den Stoff unverändert auf. Wird die Flüssigkeit mit einer Säure gesättigt, so kann sie wieder wie zuvor mit Kohle entfärbt werden. Da sich hieraus ergiebt, daſs die Kohle durch eine chemische Verwandschaft wirkt, so hätte es gewiſs zur vollständigen Erörterung dieses Gegenstandes gehört, daſs man durch Versuche ausgemittelt hätte, welches die Stoffe sind, die aus ihren Auflösungen durch Kohle auf diese Weise gefällt werden können, um dadurch die Anwendung der Kohle zu technischen Zwecken um so ausgebreiteter und sicherer zu machen; keiner von allen hat aber dieses zum Gegenstand seiner Untersuchung gemacht. *b*) Die Kohle muſs, wenn sie diese Wirkung ausüben soll, in dem gröſsten Grad von feiner Zertheilung, welche durch chemische Wirkungen hervorgebracht wird, sich befinden. Die harte, dichte, glänzende Kohle, sie mag aus thierischen oder vegetabilischen Stoffen erhalten werden, ist gänzlich unwirksam, auch in dem höchsten Grad von mechanischer Zertheilung. Daher kann nicht Kohle, welche bereits einmal Entfärbung bewirkt hatte, durch neues Glühen ihr voriges Vermögen wieder zurück erhalten; denn der Stoff, welcher sich mit der Kohle verbunden hat, wird durch Glühen in eine solche harte, oder glänzende Kohle verwandelt. *c*) Die fremden Stoffe, welche die Kohlen enthalten können, z. B. phosphorsaurer Kalk in gebrannten Knochen, tragen an und für sich selbst zur Entfärbung ganz und gar nichts bey, und wenn sie einige Wirkung ausüben, so ist diese eine zufällige, die von der Natur der Flüssigkeit abhängt, z. B. wenn diese sauer ist. Wenn man mit einer Säure die Knochenerde aus der Knochenkohle auszieht, so wird jedoch die entfärbende Kraft der abgeschiedenen reineren Kohle um vieles vermindert. *d*) Man kann der Kohle ihr entfärben-

des Vermögen wieder zurückgeben, wenn man aus derselben mit chemischen Reagentien den Stoff auszieht, welchen sie mit sich verbunden hatte, und in einigen Fällen, z. B. bey der Zucker-Raffinirung, wenn die Kohle mit Hefe und Wasser vermischt und in Gährung gesetzt wird, wobey Alcohol aus dem Zucker sich bildet, und der gefällte Farbstoff dann mit Alkali ausgezogen werden kann. *e*) Man kann aus einem vegetabilischen Stoff eine Kohle erhalten, welche sich der thierischen in Absicht auf entfärbende Kraft nähert, wenn dieser Stoff vor dem Glühen fein zertheilt und mit weiſs gebrannten Knochen, pulverisirtem Bimstein, Quarz oder Kreide u. s. w. gemengt wird. Es ist sogar geglückt, eine Kohle künstlich zu bereiten aus 100 Th. Thon, welcher mit Wasser gut zu einem Brey gemischt wird, in welchen dann 20 Th. Theer und 50 Th. fein pulverisirte Steinkohlen hineingearbeitet werden, worauf die Masse getrocknet und in Cylindern verkohlt wird. Diese Kohle übertrifft an Wirksamkeit die besten gut ausgebrannten Holzkohlen weit. *f*) Man kann aus weichen thierischen Stoffen vortreffliche Kohlen nach derselben Regel erhalten; alle Stoffe aber, mit welchen thierische Substanzen zur Erhaltung einer vortrefflichen Kohle gemengt werden können, werden von feuerfestem Alkali übertroffen, weil dieses beym Glühen Stickstoff in Form von Cyanogen auszieht, wobey die zurückbleibende Kohle eine Desintegration erleidet, die ihre Wirksamkeit bedeutend vermehrt, und weil die Verbindung mit Alkali nachher mit Wasser ausgelaugt werden kann. Bussy hat durch Versuche gezeigt, daſs je weniger Stickstoff in der Kohle zurück blieb, nach dem Auswaschen der Blutlauge, ein desto gröſseres Entfärbungs-Vermögen dieselbe hat. — Dieser Ge-

genstand ist auch für uns von vielem Gewicht. Diese Reinigungs-Methode muſs in unseren Zucker-Raffinerieen, so wie bey der Bereitung des Salpeters eingeführt werden können, wo eine unreine Mutterlauge oft das Auscrystallisiren des Salzes hindert; vor allem aber bey unseren Brandweinbrennereien, wo die gewöhnliche Holzkohle ihren Zweck so unvollkommen erfüllt, das Fuselöl zu entfernen, ungeachtet man so viel davon anwendet, daſs man ohne eine Destillation zu viel in der Masse der Kohle verlieren würde, und bey dieser Destillation strebt wiederum das Fuselöl vermöge seiner Flüchtigkeit sich von der Kohle zu trennen, und dem Weingeist und den Wasserdämpfen zu folgen. Ich will daher hier die Tabelle mittheilen, welche Bussy*) für die entfärbende Wirkung verschiedener Kohlenarten aufgestellt hat. Sie sind darin mit der Wirkung gut ausgebrannter Beinschwärze, als der gewöhnlichsten und schwächsten Kohle, verglichen; aber schon diese übertrifft um vielemale an Wirksamkeit unsere besten vegetabilischen Kohlen aus Birken-, Buchen- oder Eichen-Holz.

Kohlen-

*) Journal de Pharmacie. 1822 May und Jun. p. 271.

Kohlensorte, die Quantität 1 Gramm = $18\frac{3}{5}$ schw. med. Gran.	Entfärbt eine Auflösung, welche $\frac{1}{1000}$ Indigo enthält, die in Litern beträgt:	Entfärbt von einem Syrup, aus 1 Th. Melasse und 20 Th. Wasser, dem Liter nach:	Relative Entfärbung bey Indigo.	Relative Entfärbung bey Syrup.
Blut, gebrannt mit Pottasche	1.6	0.18	50	20
Blut, gebrannt mit Kreide	0.57	0.10	18	11.
Blut, gebrannt mit phosphorsaurem Kalk	0.38	0.09	12	10.
Leim, gebrannt mit Pottasche	1.15	0.14	36	15.5
Eyweifs, gebrannt mit Pottasche	1.08	0.14	34	15.5
Vegetabilischer Gluten, gebrannt mit Pottasche	0.34	0.08	10.6	8.8
Kohle aus essigsaurem Kali	0.18	0.04	5.6	4.4
Kohle aus kohlensaurem Natron, zersetzt durch Phosphor	0.38	0.08	12	8.8
Ausgebrannter Kienrufs	0.128	0.03	4	3.3
Kienrufs, gebrannt mit Pottasche	0.55	0.09	15.2	10.6
Kohle aus gebrannten Knochen, zuvor mit Salzsäure behandelt, und dann mit Pottasche gebrannt	1.45	0.18	45	20.
Kohle, aus Knochen, mit Salzsäure behandelt	0.06	0.015	1.87	1.6
Oel, mit phosphorsaurem Kalk gebrannt	0.064	0.017	2.	1.9
Kohle aus Knochen, (aus Salmiak-Fabriken)	0.032	0.009	1.	1.

Diese Versuche sind auf die Weise gemacht worden, dafs 1 Gramm von der Kohle in einen kleinen Glaskolben gelegt, und kleine Quantitäten von der Probe-Flüssigkeit nacheinander lau zugegossen und umgeschüttelt wurden, womit man fortfuhr, bis die Farbe nicht mehr zu verschwinden anfieng.

Den Preis für die Wiederherstellung der einmal gebrauchten Kohle erhielt De Cavailhon; da aber dieser bereits ein ausschliefsendes Privilegium für seine Methode erhalten hatte, so gab die Gesellschaft zu, dafs die Beschreibung der Methode, welche der Angabe nach einfach, leicht und wenig kostspielig seyn soll, geheim gehalten werden dürfe, bis die Zeit des Privilegiums verflossen sey. Die von der Gesellschaft niedergesetzte Commission glaubte jedoch nicht entscheiden zu können, ob diese Wiederherstellung der Kohle mehr als einmal angehe.

Wilson in London hat ein Patent auf folgende Methode, den Zucker zu raffiniren, erhalten: *) Man löst Zucker auf die gewöhnliche Weise in Kalkwasser auf, und setzt dann, auf jeden Zentner Zucker, 4 Unzen weissen Vitriol, in der geringsten Menge warmen Wassers aufgelöst, welche dazu erfordert wird, zu, worauf die Masse umgerührt wird. Dabey wird das Zinksalz zersetzt, und das Oxyd präcipitirt sich mit dem Extractivstoff des Zuckers. Ist der Zucker sehr unrein, so thut man am besten, wenn man, nachdem die Vitriol-Auflösung zugesetzt worden ist, auf jede 4te Unze des Vitriols 1 Unze Kalk zusetzt, welchen man gelöscht und mit Wasser zu einem Brey angerührt hat, und welchen man ungefähr 5 Minuten nach dem Vitriol zusetzt. Der Procefs ist im übrigen derselbe wie gewöhnlich.

Mac Culloch **) hat eine Methode angegeben, der antiseptischen Wirkungen des Zuckers sich zu bedienen, welche eine bedeutende Anwendung fin-

---

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 357.

**) Edinb. philos. Journ. B. 7. S. 242.

den könnte. Es ist bekannt, dafs man mit Zucker und Salpeter Fleisch sehr lange aufbewahren kann, ohne dafs es verdirbt, und dafs der Zucker dabey weit besser schützt, als Salz. Mac Culloch hat dieses auf Fische angewendet und gefunden, dafs diese sich lange frisch erhalten können, und dafs sie, wenn man sie trocknen will, dadurch auf eine unbegrenzte Zeit haltbar werden. Man öffnet den Fisch und nimmt die Eingeweide heraus; hierauf wird der Zucker unmittelbar auf die fleischigen Inseiten applicirt, worauf man ihn 2 bis 3 Tage in einer horizontalen Lage liegen läfst, und ihn dann aufhängen und trocknen kann; das merkwürdige ist, dafs die Menge des Zuckers äusserst gering ist: zu einem Lachs von 6 Mark braucht man blos einen Efslöffel voll pulverisirten braunen Zucker (Rohzucker, Pfannenzucker u. dergl.), und wenn man des Geschmacks wegen eben soviel Kochsalz zusetzen will, so kann dieses geschehen, trägt aber auf keine Weise zur Bewahrung des Fisches bey.

Zucker in Gummi verwandelt.

Vauquelin hatte von Martinique *) mehrere mit Zuckerrohr-Saft gefüllte Bouteillen zugeschickt erhalten, welche nach Apert's Methode (dafs man sie nemlich nach dem Verkorken einige Minuten +100° aussetzte) bewahrt worden waren. Der Saft in diesen Bouteillen hatte sich verändert, der Zucker war gröfstentheils zerstört und in eine zähe gummiartige Masse verwandelt, wovon ein Theil aus der Flüssigkeit sich abgesetzt hatte, und ein anderer sich darin aufgelöst fand. Die Flüssigkeit flofs so langsam, dafs sie kaum aus der Bouteille ausgegossen werden konnte. Dieses Gummi löste sich im Alcohol nicht, gab mit Schwefelsäure keinen

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX. p. 93.

Zucker, und mit Salpetersäure gab es Oxalsäure ohne Spuren von Schleimsäure. Es war mithin weder gewöhnliches Gummi, noch stärkmehlartiger Natur.

Farbstoff des Fernambucks.

v. Bonsdorff hat die Reactionen des Farbstoffs des Fernambucks mit verschiedenen Säuren untersucht.*) Sie kommen alle darin überein, daſs sie sowohl die Tinctur, als das damit gefärbte Papier mehr oder weniger schön gelb färben. Schweflige Säure und Boraxsäure bleichen die Farbe und zerstören sie. Die Fluſssäure färbt, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, das Fernambuckpapier sogleich gelb, und diese Farbe geht nach einiger Zeit in eine graugrüne über. Phosphorsäure und Citronensäure geben ein sehr schönes gelb, welches sich gut hält, und zum Färben eignet. v. Bonsdorff hat dieses auf Wolle und Seide versucht; man kann zu dieser Farbe sowohl Citronensaft als die saure Flüssigkeit anwenden, welche erhalten wird, wenn gebrannte Knochen durch Schwefelsäure zersetzt werden, und der Gyps durchs Filtrum geschieden wird. v. Bonsdorff hält es für wahrscheinlich, daſs daraus in der Färbekunst ein Nutzen dürfte gezogen werden können.

Faraday **) hat gezeigt, daſs die gelben Farben von Rhabarber und besonders von Curcuma nicht blos von einem Alcali, sondern auch von den meisten Säuren und metallischen Salzen gebräunt werden; alle Eisensalze z. B. machen Curcumapapier braun, selbst die sauren Zinn-, Wiſsmuth- und Antimonsalze bringen diese Reaction hervor, wo-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 283.
**) Journal of Sciences etc. B. 13, S. 315.

durch die Unzuverläfsigkeit dieser Farben als Reagentien hinreichend bewiesen ist.

Flüchtige Oele.

Vauquelin hat gefunden, dafs wenn ein flüchtiges Oel, Lavendelöl z. B., mit concentrirter Essigsäure gemischt und umgeschüttelt wird, das Oel einen Theil der Säure, und die darunterstehende Säure einen Theil des Oels auflöst. Das Oel nimmt blos concentrirte Essigsäure auf, und das Wasser bleibt in der darunterstehenden Säure. 2 Theile Oel dem Volumen nach nehmen 1 Theil Essigsäure auf; durch erneuertes Schütteln mit Wasser läfst sich aber wieder alle Säure ausziehen. Auf gleiche Weise nehmen 5 Th. Terpentinöl 1 Th. Alcohol auf, und diese Mischung wird durch Wasser nicht trübe; giefst man sie aber auf Wasser, so sieht man, wie der Alcohol sich mit dem Wasser verbindet, und sichtbare Striemen darin bildet. Das Wasser zieht den Alcohol aus dem Terpentinöl nur mit Schwierigkeit aus.

Mit dieser Angabe steht folgendes von Nimmo*) angegebene Reinigungsmittel des Terpentinöls für den innerlichen Gebrauch im Widerspruch. Man mischt 8 Th. Terpentinöl mit 1 Theil des stärksten Alcohols, und schüttelt sie gut. Nach einigen Minuten trennen sie sich; das Oel sinkt zu Boden, und der Alcohol, welcher die Unreinigkeiten des Oels enthält, fliefst oben auf. Wenn dieser abgegossen, und die Operation 3- bis 4mal wiederholt wird, so soll das Oel geschmacklos, beynahe geruchlos werden, beym Abdampfen keinen Rückstand hinterlassen, und bey seinem innerlichen Gebrauch die gewöhnlichen unangenehmen und schädlichen Wirkungen auf die Nieren nicht hervorbringen. Man darf

*) Journal of Science. B. 13, p. 441.

nicht viel auf einmal reinigen, denn es verändert sich bald durch den Zutritt der Luft.

Flüchtige Oele, und vor andern Terpentinöl, sind, nach Edmund Davy*) kräftige Lösungsmittel für Jod, welches von ihnen unter Wärme-Entwicklung aufgenommen wird. Terpentinöl zieht Jod aus der Lösung desselben in Wasser aus, mit oder ohne die Salze in der Flüssigkeit, und dieses geschieht durch Umschütteln beynahe in einem Augenblick. Weder metallisches Silber noch Stärkmehl, welche sonst so empfindliche Reagentien für Jod sind, entdecken dasselbe darin. Die Lösung ist nach Verschiedenheit der Menge brandgelb bis gelbbraun. Wird sie destillirt, so geht zuerst reines Terpentinöl über, und hierauf kommt die gesättigte Verbindung in braunen Tropfen. Die einzigen Flüssigkeiten, welche Jod extrahiren, sind Lösungen von salpetersaurem Silberoxyd und salpetersaurem Quecksilberoxydul. Mit Alkali bildet die Terpentinlösung eine gelbe seifenartige Masse. Das Terpentinöl verbindet sich auch mit Chlor, und das mit einer solchen Heftigkeit, dafs wenn etwas von dem Oel auf einem Platinlöffel in dieses Gas gebracht wird, es ins Kochen kommt und sich entzündet, wobey Kohle sich absetzt.

Auch Campher verbindet sich mit Jod und giebt eine braune, weiche, deliquescirende, in Wasser, Alcohol oder Terpentinöl lösliche Verbindung. Wird sie in dem letzteren gelöst, so zieht Alcohol den Campher aus, und läfst Jod und Terpentin-Oel ungelöst.

Indigo. Le Royer und Dumas haben den Indigo, wie es scheint, mit einer ausgezeichneten Sorgfalt, analysirt.**) Thomson hatte vor einiger Zeit die merk-

*) Tilloch's philos. Magazin. Merz 1822, p. 208.
**) Journal de Pharmacie. Aug. 1822, p. 377.

würdige Entdeckung geglaubt gemacht zu haben, daſs der Indigo keinen Wasserstoff enthalte, sondern aus 46.154 Sauerstoff, 40.384 Kohle und 13.462 Stickstoff bestehe. Le Royer und Dumas haben sich zu diesen Untersuchungen eines auf verschiedene Arten gereinigten Indigos bedient, wobey sie fast ganz übereinstimmende Resultate erhielten. Da die Sublimation denselben am sichersten rein giebt, so schenkten sie auch dem Resultat, welches mit sublimirtem Indigo erhalten wurde, die gröſste Aufmerksamkeit. Diese Sublimation ist ein einfaches, aber sehr schönes Phänomen: Man nimmt guten Indigo und stöſst ihn zu grobem Pulver, welches man auf ein Uhrglas legt, unter welches in gehöriger Entfernung eine Weingeistlampe gesetzt wird. Der Indigo sublimirt sich dann von dem Boden aus, und schieſst oberhalb der Masse wolkenartig in glänzenden violetten Crystallen an. Man unterbricht die Operation, bevor der Rückstand anzubrennen anfängt. Diese Crystalle sind vierseitige rechtwinklichte Prismen mit rectangulärer Basis. Die Analyse geschah durch Kupferoxyd, das Wasser wurde aber nicht in salzsaurem Kalk aufgenommen, wodurch die Quantität des Wasserstoffs sicher zu gering ausfiel. Von dem erhaltenen Gas, welches aus kohlensaurem Gas und Stickgas bestand, wurden 7.55 procent unabsorbirt gelassen, so daſs 92.45 kohlensaures Gas war. Man sollte hier ein gerade aufgehendes Multiplications-Verhältniſs erwarten. Dieses wäre dann blos 7.18, das übrige 0.32 kann zurückgebliebene atmosphärische Luft seyn. Die Analyse gab im Uebrigen:

Producten von Steinkohlentheer erhalten wird; er nannte ihn *Naphtaline.**) Man erhält sie, wenn man Steinkohlentheer in Dämpfen durch eine glühende Röhre von Gufseisen hindurch treibt, wobey ein brenzlichtes dünneres braunes Oel nebst einer ammoniacalischen Flüssigkeit erhalten wird. Wird dieses Oel dann einer sehr gelinden Hitze ausgesetzt, und einer langsamen Destillation unterworfen, so erhält man in der Vorlage ein klares gelbes Oel und eine Flüssigkeit, und in dem Hals und in der Wölbung der Retorte setzen sich eine Menge schneeweisser Crystalle von Naphtaline ab.

Dieser Stoff hat folgende Eigenschaften: Sein Geruch ist angenehm, ähnlich dem von Narcissen, sein Geschmack scharf und aromatisch, er ist sanft anzufühlen und sinkt im Wasser. Er verflüchtigt sich an der Luft langsamer als Campher. Siedet und sublimirt bey +200° und erstarrt wieder bey ungefähr +80°, wobey er eine crystallinische Textur annimmt. Entzündet sich langsam, brennt aber mit einer klaren Flamme und mit viel Rufs und Rauch. Reagirt nicht auf Pflanzenfarben. Wird von kaltem Wasser nicht gelöst; kochendes Wasser nimmt etwas auf, welches nach einiger Zeit wieder dem gröfseren Theil nach herauscrystallisirt. Er löst sich in fetten und flüchtigen Oelen, in Aether und Alcohol bey allen Temperaturen. 1 Th. desselben in 4 Th. kochendem Alcohol gelöst, erstarrt zu einer crystallinischen Masse. Die Naphtaline verbindet sich nicht mit Alkalien; Essigsäure und Oxalsäure aber lösen sie mit rother Farbe. Aus der Essigsäure schiefst sie beym Erkalten an, und wenn die Säure concentrirt und gesättigt war, wird die Masse fest. Sie wird von Schwe-

*) Tilloch's philos. Mag. Jan. 1822. p. 6.

che durch Gährung $\frac{1}{3}$ ihres Volumens Alcohol producirt, (mithin weit stärker ist als unsere Maischen) der Verlust von Alcohol, welcher mit dem kohlensauren Gas weggeht, nicht $1\frac{1}{3}$ p. c. von dem übersteigen kann, welcher aus der Flüssigkeit erhalten werden kann. Hält dagegen die gegohrene Flüssigkeit noch weniger Spiritus, so wird auch der Verlust an Alcohol in demselben Verhältniſs um so geringer.

Die Beschaffenheit des Wassers hat einen Einfluſs auf die Menge von Spiritus, welche sich während der Gährung bildet.

Dubrunfaut hat bemerkt, *) daſs wenn man zu der Brandtweinbereitung aus Getreide flieſsendes Wasser (See- oder Strom-Wasser) anwendet, die Erfahrung, besonders in den holländischen Brennereien gezeigt habe, daſs man nur $\frac{2}{3}$ so viel Spiritus erhalte, als wenn man Brunnenwasser anwendet, d. h. solches, welches kohlensauren Kalk aufgelöst enthält; und diese Erfahrung soll im französischen Flandern so anerkannt seyn, daſs man mit vielen Kosten Brunnen zu Brennereien sich gräbt, ob man gleich flieſsendes Wasser vor der Thüre hat. Wenn dieses gegründet ist, so wäre es für unsere inländischen Brennereien von der gröſsten Wichtigkeit, diesen Umstand zu beachten. Ist die Erklärung davon richtig, daſs nemlich die Ursache von der gröſseren Vorzüglichkeit des Brunnenwassers in dem Kalk liegt, welchen dasselbe enthält, so dürfte es für diejenigen, welche sich kein Brunnenwasser verschaffen können, leicht seyn, etwas Asche zu dem Maischwasser zuzusetzen. Die Erfahrung hat bereits bey dem Siemen'schen Apparat zum Brandtweinbrennen aus Kartoffeln gezeigt, welche vortreffliche Wirkung das Kali auf die gährende Kartoffelmasse ausübt.

Producte der Destillation. Naphtaline.

Kidd in Oxford entdeckte einen flüchtigen crystallinischen Stoff, welcher unter den Destillations-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 73.

chen Verhältnifs, um Aether darzustellen, und destillirt, so erhielt man keinen Aether, die überdestillirende Flüssigkeit vermischte sich noch mit Wasser in allen Verhältnissen, brannte mit blauer Flamme, und hatte blos ein etwas geringeres specif. Gewicht erhalten. Die Säure in der Retorte wurde schwarz und erstarrte zu einer harten, spröden, pechähnlichen Masse. Taylor nennt diese flüchtige Flüssigkeit *Ether pyrolignicus*.

Wirkung lebender Pflanzentheile auf die Luft.

Berard hatte zu finden geglaubt (vorherg. Jahresb. p. 107.), dafs wenn Früchte reifen, sie die Luft nicht auf dieselbe Weise, wie die Blätter, verändern, welche letztere im Sonnenschein Sauerstoffgas aus der Kohlensäure der Luft entwickeln. Dieses fand sich mit einer ältern Angabe von de Saussure d. j. im Widerspruch; letzterer nahm daher seine früheren Versuche wieder auf, und zeigte durch eine Reihe von Versuchen mit grünen Erbsen, Kirschen, Pflaumen, Aepfeln und Trauben während ihrer grünen Periode, dafs sie, sowohl in kohlensäurehaltiger Luft als in kohlensäurehaltigem Wasser, im Sonnenlicht Sauerstoffgas entwickeln und das kohlensaure Gas zersetzen. Zugleich hat er zu finden geglaubt, dafs sie, noch unreif und in der Periode, wo sie sauer zu werden anfangen, auch einen Theil des Sauerstoffs der Luft absorbiren, welcher mithin zur Entwicklung ihrer Säuren das seinige beytragen dürfte. *).

De Saussure hat ferner die Wirkung der Blumenkronen (corolla) auf die Luft untersucht **) und gefunden, dafs sie alle Sauerstoff absorbiren, und dafs sie, wenn sie in eine Atmosphäre gebracht wer-

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX, p. 143.
**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 279.

den, welche das 200fache ihres Volumens hat, das 5- bis 10fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlensaures Gas in Zeit von 24 Stunden verwandeln, und im allgemeinen weit mehr kohlensaures Gas bilden, als die grünen Blätter in gleicher Zeit im Dunklen hervorbringen. Verschiedene Species absorbiren dabey verschiedene Sauerstoffmengen. Lamark, Sennebier und Hubert haben bemerkt, daſs verschiedene Species von Arum während des wirksamen Zustandes ihrer Befruchtungstheile eine höhere Temperatur hervorbringen, welche nicht allein durch das Thermometer, sondern auch durch das Gefühl entdeckt werden kann. De Saussure hat bey den mehreren Species von Arum, welche in der Gegend um Genf wachsen, nach dieser Erscheinung gesucht und gefunden, daſs sie wirklich statt findet, aber bey dem Clima von Genf nur bey sehr wenigen. Er setzte eine solche Blume von Arum maculatum, während sie warm befunden wurde, in eine Atmosphäre, welche 1000 Cub. Centimeter Luft enthielt. Das Volumen der Blume war 6 c. c. m. Wenige Augenblicke nachdem sie unter die Glasklocke gebracht worden war, wurde das Glas mit einem so dicken Thau durch die Ausdünstung der warmen Blume beschlagen, daſs man sie nicht mehr sehen konnte. Nach 24 Stunden war alles Sauerstoffgas in der Luft, bis nahe auf ein procent, in kohlensaures Gas verwandelt, und die Blume hatte während dieser Zeit das 40- bis 50fache ihres Volumens Sauerstoffgas in kohlensaures Gas verwandelt. Als er dann Theile von Blumen, welche in diesem von einer höheren Temperatur begleiteten Fructifications-Zustand befindlich waren, untersuchte, so fand er, daſs es hauptsächlich die Geschlechtstheile sind, bey welchen diese von einer erhöhtern Temperatur begleitete Koh-

lensäure-Bildung statt findet. Bey Versuchen mit einer Menge von andern Blumen fand er, dafs sie sich während der Befruchtungs-Periode um einen halben bis ganzen Grad wärmer halten als die umgebende Luft, und dafs sie dabey eine im Verhältnifs zur Temperatur gröfsere Menge von Sauerstoffgas in kohlensaures Gas verwandeln. Bisweilen zeigen die männlichen Geschlechtstheile diese Wirksamkeit in höherem Grad als die weiblichen oder ihre Theile, bisweilen umgekehrt. Gewöhnlich ist jedoch dieses Phänomen so wenig merkbar, dafs man nur aus der vermehrten Bildung von kohlensaurem Gas, welche während dieser Periode sich zeigt, auf Wärme-Entwicklung schliefsen kann. Gefüllte Blumen verzehren weniger Sauerstoffgas als einfache, und erhalten sich länger, und wahrscheinlich ist die schnelle Zerstörung, welche die Blumenkrone durch die Fructification bey manchen Pflanzen erleidet, eine Folge dieses grofsen und schnellen Verlusts von Kohle. Die Bildung von kohlensaurem Gas und die höhere Temperatur sind im Gefolge von einander; ob aber die erstere die Ursache der letzteren ist, oder ob beyde durch eine lebende organische Kraft determinirt werden, von welcher beyde gleichzeitige Wirkungen sind, kann durch Versuche nicht entschieden werden, da man gefunden hat, dafs z. B. bey Thieren nach dem Tod die Bildung von kohlensaurem Gas in den Lungen und die Circulation künstlich unterhalten werden können, obgleich die Wärme des Körpers dabey beständig abnimmt. Auch hat de Saussure warme Blumen gefunden, welche weniger kohlensaures Gas bildeten, als andere, bey welchen keine Temperatur-Erhöhung bemerkt werden konnte.

Analysen einzelner Pflanzentheile.

Es wurden verschiedene Analysen von Pflanzentheilen angestellt. Ein Theil von diesen gab nur die allgemeinen Resultate von gewissen Mengen z. B. Harz, Gummi, Oel, Extractivstoff, Säuren und Salzen, von welchen natürlicherweise hier nichts besonders angeführt werden kann. Unter solchen Analysen nimmt die Untersuchung des Seidelbasts (Rinde von Daphne mezereum) von Chr. Gmelin und Baer die erste Stelle ein. *) Sie fanden darin einen eigenen Stoff, welchen sie Daphnin nannten. **) Er ist weder eine Säure noch eine Salz-Basis, nicht scharf, und sein vornehmster Charakter ist der, daſs er in Crystallform erhalten werden kann. Sie fanden, daſs die blasenziehende Kraft des Seidelbasts in einem harzartigen Stoff liegt, welcher durch Lösung in Alcohol und Präcipitation mit einer Lösung des essigsauren Bleyoxyds in Alcohol zersetzt werden konnte, wobey in dem Alcohol ein scharfes Oel aufgelöst blieb, welches sich während des Abdampfens allmählig in Tropfen ausschied. Dieses bildet den eigentlich blasenziehenden Stoff. Es giebt Seife mit Alkali, und wenn diese Seife mit Weinsteinsäure behandelt und die Flüssigkeit destillirt wurde, so wurde Phosphorwasserstoffgas erhalten. Sie zersetzten das Oel und fanden darin Phosphor als Bestandtheil. Das durch das Bleyoxyd gefällte bestand aus einer Säure, deren Natur sie nicht näher bestimmten, und aus einem eigenthümlichen Stoff von einem widrigen Geruch, welcher durch Alkali noch verstärkt wurde. — Vauquelin hat die Frucht

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 1.

**) Vauquelin hatte schon früher diesen Stoff in der Rinde der Daphne alpina gefunden.

A. d. U.

der Baobab *) untersucht, welche aber kein allgemeineres interessantes Resultat darbot. Morin **) hat die Frucht von Areca catechu untersucht, die dadurch merkwürdig ist, daſs sie zugleich sehr viel Gerbstoff, und einen kleberartigen Körper enthält, ähnlich dem, welcher sich in den Hülsenfrüchten findet. Nimmo ***) hat die Saamen von Croton Tiglium (Grana tigliae) und ihr Oel untersucht, und gefunden, daſs der wirksame drastische Stoff das Oel begleitet, nicht aber das Oel selbst ist, und sich aus diesem durch Alcohol ausziehen läſst. Payen und Chevallier †) haben den Hopfen und den gelben feinen Staub desselben untersucht, welchen Ives (vergl. letzt. Jahresber. p. 121.) Lupulin genannt hat. Das allgemeine Resultat dieser Untersuchung bestätigt das von Ives, aber die Untersuchung von Payen und Chevallier ist ausführlicher. Sie berichtigen die von Ives darin, daſs dieser Staub ein eigenthümliches flüchtiges Oel enthält, welches die Ursache des Geruchs und einem Theil nach des Aromas des Hopfens ist. Dieses Oel ist leichter als Wasser, grün aus frischem und gelb aus älterem Hopfen; verharzt sich nachher im Hopfen, weſswegen dieser durch ein langes Aufbewahren verliert. Es löst sich sehr wenig in Wasser, und Kohle entzieht es demselben; durch Trocknen verliert der Hopfen an Oel, deſswegen darf er nicht getrocknet werden, sondern das Lupulin wird aus dem frischen aufgesammelt,

*) Am angef. Ort, S. 456.

**) Journal de Pharmacie. Oct. 1822. p. 449.

***) Journal of Science, Litterature and the Arts. B. 13, S. 62.

†) Journal de Pharmacie. May und Jun. 1822. p. 209; und Nov. 1822. p. 532.

sammelt, und zur Versendung angewendet, wo dann die zurückbleibenden Hopfenzapfen mit weniger Lupulin an weniger entfernten Orten angewendet werden können. Sie bemerken auch, daſs der beste getrocknete Hopfen nie über 6 procent Lupulin gegeben hat, und halten mithin Ives's Angabe von 16 p. c. für übertrieben. Dieses dürfte jedoch nach Verschiedenheit des Jahres, des Erdbodens und des Climas variren. Petroz und Robinet*) haben die Rinde von Canella alba (Winterania canella) untersucht, und darin einen eigenthümlichen Zucker gefunden, der in den meisten seiner Verhältnisse mit dem Zucker aus Fraxinus ornus oder aus Manna übereinstimmt, und welcher den Namen Mannit erhalten hat. Petit hat die Blumen der Centaurea calcitrapa untersucht,**) Boutron-Charlard***) die Wurzel von Convolvulus turpethum, und Lesant†) die von Cyperus esculentus; aber diese Untersuchungen haben keine bemerkenswerthe Resultate geliefert.

Ich will diesen Artikel mit den Resultaten von Vauquelin's Untersuchung über verschiedene Arten von Mehl beschlieſsen.††) Diese Mehlarten waren 1) französischer Weitzen, 2) Mischkorn, 3) harter Weitzen (blé dur) von Odessa, 4) zarterer Weitzen (blé tendre) von Odessa, 5) und 6) von derselben Art, 7) Pariser Bäckermehl, 8) bessere Mehlsorte für allgemeine Stiftungen, 9) schlechtere Sorte von ditto.

Die Resultate der Analyse derselben sind in fol-

*) Am angef. Ort. April, p. 197.
**) Am angef. Ort. Sept. p. 440.
***) Am angef. Ort. Merz, p. 131.
†) Am angef. Ort. Nov. p. 497.
††) Am angef. Ort. Aug. p. 353.

gender Tabelle aufgeführt, deren letzte Colonne die Menge von Wasser enthält, welche erfordert wurde, um 100 Th. Mehl in einen für das Brotbacken gehörig festen Teig zu verwandeln. Die Menge dieses Wassers hängt von der Menge des Klebers ab; daſs aber das Odessa Mehl Nr. 3 nicht mehr Wasser als anderes Mehl aufgenommen hat, rührt davon her, daſs das Stärkmehl in demselben, statt sich, wie gewöhnlich, in Form eines feinen impalpabelen Staubs zu befinden, in kleinen durchsichtigen Körnern, wie Pulver von gestoſsenem Gummi erscheint, und mithin weniger Wasser erfordert, weil sein Volumen geringer ist.

Nr.	Wasser.	Kleber.	Stärkmehl.	Zucker.	Gummi.	Kleye.	Summe.	Knetungswasser.
1.	10.0	10.96	71.49	4.72	3.32	—	100.49	50.3
2.	6.0	9.80	75.50	4.22	3.28	1	100.00	55.00
3.	12.0	14.55	56.50	8.48	4.90	2.3	98.73	51.2
4.	10.0	12.00	62.00	7.56	5.80	1.2	98.42	54.8
5.	8.0	12.10	70.84	4.90	4.60	—	100.41	37.4
6.	12.0	7.30	72.00	5.42	3.30	—	100.02	37.2
7.	10.0	10.20	72.80	4.20	2.80	—	100.00	40.6
8.	8.0	10.30	71.20	4.80	3.60	—	97.90	37.8
9.	12.0	9.02	67.78	4.80	4.60	2.0	100.21	37.8

Es ist bemerkenswerth, daſs sich das Odessamehl durch einen Reichthum an Zucker vor dem französischen auszeichnet. Das Gummi, welches hier aufgeführt ist, soll, nach Vauquelin's Angabe, ganz und gar nicht von derselben Natur seyn, wie gewöhnliches Gummi. Seine Farbe ist braun, es giebt bey der Destillation kohlensaures Ammoniac, bildet mit Salpetersäure keine Schleimsäure, sondern Oxalsäure und einen eigenthümlichen bitteren Stoff. Es ist sauer von freyer Phosphorsäure und saurem phosphorsaurem Kalk, welche damit gemengt sind, und vielleicht ist es ein Product der

Einwirkung der Phosphorsäure auf den Kleber. Eyweisstoff findet sich nicht in dem Mehl. Der Stoff, welcher sich aus dem Waschwasser des Stärkmehls bey dem Abdampfen absetzt, ist nichts anders als Kleber.

Thierische Chemie.

Coagulation des Eyweisstoffs durch die electr. Säule.

Es war ein sehr lange sowohl richtig gekanntes als erklärtes Phänomen, dafs Eyweis durch die Entladung der electrischen Säule an dem positiven Leiter coagulirt und sich um den negativen herum flüssig erhält. Dieses wurde wieder durch die Versicherung einiger englischen Chemiker, besonders von Brande, dafs die Coagulation an dem negativen Leiter statt finde, zur Sprache gebracht. Chr. Gmelin *) hat diesen Streit geschlichtet und gezeigt, dafs wenn eine electrische Säule von unbedeutender Intensität durch Eyweis entladen wird, die Coagulation immer an dem positiven Leiter aus dem Grunde statt findet, weil das Kochsalz in der Flüssigkeit zersetzt wird, und die freye Säure den Eyweisstoff präcipitirt. Wendet man dagegen eine sehr kräftige Säule an, so wird der Eyweisstoff an beyden Leitern coagulirt, diese Coagulation ist aber dann dieselbe wie die durch Erwärmung, und findet ungefähr statt, wie wenn man einen Kupferdraht gabelförmig biegt, die Enden desselben in Eyweis eintaucht, und das Oehr mit einer Weingeistlampe erhitzt; dann coagulirt der Eyweisstoff ebenfalls an beyden Drähten. Lassaigne **) präcipitirte Eyweis durch Alcohol von 0.85 und wusch das Salz mit Alcohol von derselben Stärke aus, worauf er den Eyweisstoff (wovon jedoch nur blos ein geringer Theil löslich ist) in Wasser auflöste und diese Flüssigkeit der Wirkung

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 6. S. 217.

**) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 97.

der electrischen Säule aussetzte; sie coagulirte nun an keinem Leiter; wurde aber etwas Kochsalz zugesetzt, so trübte sie sich und setzte Flocken von Eyweis an dem +Leiter ab.

Chevreul*) hat das Verhalten des Eyweifses zu Alcohol, Wärme und Wasser untersucht. Er fand, dafs Eyweisstoff aus Eyern bey +61° coagulirt, und dafs er, wenn er darauf getrocknet wird, gelb und durchscheinend wird. Er schwillt im Wasser wieder auf und wird undurchsichtig, löst sich aber nicht. Eyweisstoff, bey einer niederern Temperatur getrocknet, löst sich im Wasser wieder. Er kann in seinem trockenen Zustand der Wärme von kochendem Wasser sehr lange ausgesetzt werden, und löst sich dann wieder in kaltem Wasser auf, worauf die Lösung wie zuvor, bey +61° coagulirt. Eyweis, durch Alcohol coagulirt, verhält sich ganz wie Eyweis, durch Wärme coagulirt; beyde sind einem geringen Theil nach im Wasser löslich (0.007 von dem Gewicht des Wassers). Wird Eyweis mit dem 20fachen seines Volumens Wasser verdünnt und die Flüssigkeit aufgekocht, so coagulirt sie nicht; wird aber dann die Eyweislösung im luftleeren Raum abgedampft und getrocknet, so findet man, dafs der Rückstand in demselben Zustand ist, wie zuerst coagulirtes und nachher getrocknetes Eyweifs. Aether und Terpentinöl coaguliren ebenfalls das Eyweis, aber langsam.

Seine Coagulation in der Wärme.

Chevreul hat ferner die Eigenschaft verschiedener thierischer Körper, von Wasser durchdrungen zu werden, untersucht. Die meisten festen thierischen Theile, welche weich sind, erhärten beym Trocknen, werden gelb und halb durchsichtig. Sie

Wirkung des Wassers auf das Erweichen fester thierischer Theile.

---

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XIX. p. 32.

verlieren dabey gewöhnlich mehr als die Hälfte ihres Gewichts Wasser. Sehnen z. B. verlieren die Hälfte und der Faserstoff des Bluts bis auf 80 p. c. Dieses Wasser nehmen sie wieder während eines hinreichend lange fortgesetzten Einweichens auf, und erhalten dabey ihre vorigen Eigenschaften zurück. Salzwasser pafst hiezu weniger als reines Wasser; und Weingeist, Aether und Oele bringen diese Wirkung nicht hervor. Wie diese Wirkung des Wassers angesehen werden müsse, vergleichungsweise mit den 3 Zuständen von Wasser *a*) gebunden durch chemische Verwandtschaft, *b*) auflösend wie in Salzsolutionen und *c*) eingesogen durch Haarröhrchenkraft, ist noch unbekannt. Die letztere scheint jedoch hiebey das hauptsächlich wirkende zu seyn.

Permeabilität thierischer Häute. Ich habe bereits in einem der vorhergehenden Jahresberichte aus Veranlassung von Magendie's Theorie von den absorbirenden Gefäfsen Gelegenheit gehabt, auf die Permeabilität feuchter thierischer Häute für die aufgelösten Körper aufmerksam zu machen, welche sich in den Flüssigkeiten befinden, mit denen sie in Berührung kommen, wobey das aufgelöste durch die Haut hindurch geht, ohne dafs das auflösende Wasser selbst eine Ueberführung zu erleiden scheint.*) N. W. Fischer in Breslau**) hat eine andere Erscheinung von Ueberführung entdeckt, wo vermuthlich durch eine electro-chemische Wirkung die ganze Flüssigkeit durch eine feuchte Haut übergeführt wird, auch wenn die Richtung der Wirkung der Schwere entgegengesetzt ist. Wenn man eine Röhre von Glas nimmt, und das eine ihrer Enden mit einer feuchten Blase überbin-

*) Erster Jahresber. p. 124.

**) Gilbert's Annalen. N. F. B. 12. S. 303.

det, und Wasser in die Röhre gieſst und sie in ein Gefäſs stellt, welches z. B. eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd enthält, so zeigt sich zwischen ihnen keine andere Wirkung als die, daſs das Kupfersalz sich allmählig nach oben in dem Wasser verbreitet, während die Flüssigkeiten ihr ursprüngliches Niveau behalten. Bringt man ein Stück Silber in die Röhre, so verändert sich das Verhalten ebenfalls nicht; bringt man aber ein Metall, z. B. Eisen, hinein, welches das Kupfer fällen kann, d. h. welches eine Verwandtschaft zu der Säure des Kupfersalzes hat, so steigt die Flüssigkeit allmählig durch die Blase hinauf, und wenn die Flüssigkeit aussen und innen gleich hoch stund, so sieht man, schon nach einer oder ein paar Stunden, die Oberfläche des Wassers in der Röhre sich erhöhen, und nach ein paar Wochen ist das Wasser bis auf 2 bis 3 Zoll gestiegen, so daſs es, wenn die Röhre kurz ist, überläuft. Es ist übrigens gleichgültig, ob ein Metall in der Flüssigkeit aufgelöst ist oder nicht, denn bloſse Säure und Wasser bringen dieselbe Erscheinung hervor. Eine je gröſsere Verwandtschaft das Metall zu der Säure hat, desto schneller geschieht diese Wanderung der Flüssigkeit, so daſs sie, unter übrigens gleichen Umständen, bey Silber um 2 Linien, bey Kupfer um 60, bey Zink um 241, und bey Eisen um 361, in gleicher Zeit, stieg. Die Flüssigkeit enthielt bey diesen Versuchen verdünnte Salpetersäure. Wird die Säure in die Röhre gegossen, und befinden sich Metall und Wasser in dem umgebenden Gefäſs, so sinkt die Flüssigkeit in der Röhre und steigt aussen herum. Fischer äussert hierüber, daſs dieses Phänomen an diejenigen sich anreihe, welche Erman entdeckt hat, und durch welche die gleichzei-

tige Hervorbringung von mechanischer Cohärenz und chemischer Verwandtschaft bewiesen ist, oder richtiger, dafs es ganz dasselbe ist." Ohne dafs ich sagen könnte, ich verstehe, was damit gemeint ist, dürfte doch die Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung nicht so leicht seyn; vielleicht sind unsere Kenntnisse für eine solche noch unzureichend. Die Verwandschaft des Metalls zu den Bestandtheilen der Flüssigkeit, sie mag nun eine electrisch-chemische Aeusserung seyn oder nicht, bringt bey der Flüssigkeit ein Bestreben hervor, dem festen Körper sich zu nähern, und ohne Zweifel auch bey diesem ein ähnliches, sich der Flüssigkeit zu nähern, obgleich diesem letzteren aus mechanischen Gründen entgegen gearbeitet wird. Dieses Bestreben dürfte mit einer Bewegung verglichen werden können, welche durch eine ungeheure Kraft hervorgebracht wird, aber mit einer äusserst geringen Geschwindigkeit; durch diese Kraft wird die Flüssigkeit gegen das Metall durch die capilläre Porosität der Haut getrieben, welche sonst hinreichend stark das Wasser der Haut zurückhält, um einer geringen Wassersäule nicht zu gestatten, durch Druck hindurch zu filtriren. Unter der Voraussetzung, dafs die wirkende Affinität unbegrenzt weit sich erstreckte, so würde wahrscheinlich die Flüssigkeit fortfahren zu steigen, bis der Gegendruck der getragenen Wassersäule mit dem Bestreben der Flüssigkeit nach oben hinauf zu drängen, das Gleichgewicht hielte. Von dieser Seite betrachtet spielt die Blase hier keine andere Rolle als die, uns ein Phänomen zu offenbaren, welches wir ohne ihre Mitwirkung schwerlich hätten entdecken können. Stellen wir uns vor, dafs die Röhre, in welcher das Metall eingeschlossen ist, blos um eine Linie über den Spiegel der äusseren Flüssigkeit her-

aufragt, so mufs die aufsteigende Flüssigkeit bald in die aussen herum befindliche überlaufen, und dieses mufs fortfahren, bis ein jedes Atom Säure an dem Metall vorbey gegangen ist und sich damit gesättigt hat, wodurch mithin eine Circulation in der Flüssigkeit entsteht, die einzig auf der Tendenz der Säure, mit dem Metall in Berührung zu kommen, beruht, und wobey die Blase blos das bewirkt, dafs der gesättigte Theil vermöge seines gröfseren specif. Gewichts nicht fallen kann, und die Wirkung der Röhre die ist, dafs derselbe gezwungen wird, in derselben Richtung sich zu bewegen, welche die Röhre hat. Diese Erscheinung scheint mir somit zu beweisen, dafs wenn ein fester Körper, z. B. ein Stück Eisen, an irgend einer Stelle einer Flüssigkeit aufgehängt wird, zu welcher das Eisen eine Verwandtschaft hat, wie z. B. eine Säure, jede Partikel der Säure zu dem Eisen sich hin zu bewegen strebt, von der Stelle weg, wo sie sich in Ruhe befindet, und dabey mehr oder weniger von dem Wasser mit sich fort zu führen, in welchem sie gelöst ist, bis alle Partikeln der Säure mit dem Eisen in Berührung gekommen sind. Es ist dabey auch möglich, dafs das Eisen auf den gesättigten Theil zurückstofsend wirkt. Dafs die Säure mit Eisen sich sättigt, wissen wir, wir schrieben aber dieses im allgemeinen blos den Bewegungen zu, welche durch Gasentwicklung und durch das Sinken der gesättigten Flüssigkeit entstehen, welches beydes uns hinderte die Bewegung wahrzunehmen, welche aus dem electro-chemischen Gegensatz des festen Körpers und der Flüssigkeit entsteht, und welche, wie es mir scheint, durch Fischer's Versuche bewiesen ist.

Gelenkwasser.

Lassaigne und Boissel *) haben das Gelenkwasser (Synovia) untersucht, welches aus mehreren todten Körpern gesammelt wurde. Diese Untersuchung hat jedoch zu keinen bestimmten Kenntnissen über die Aehnlichkeit oder Verschiedenheit dieser Flüssigkeit mit andern thierischen secernirten Flüssigkeiten geführt. Sie scheint blos gezeigt zu haben, dafs der grofse Gehalt an Faserstoff, welcher sich nach Marguerон's älteren Versuchen darin finden sollte, ganz und gar vermifst wird, und dafs auch die Vermuthung Fourcroy's, dafs Harnsäure darin enthalten seyn solle, ungegründet ist. Nach ihren Versuchen zu urtheilen, ist dasselbe eine Eyweifsstoffhaltige Flüssigkeit, welche vielleicht denen der serosen Häute ähnelt.

Harnstoff bildet sich in den Blutgefäfsen, nicht in den Nieren.

Prevost und Dumas **) lieferten, als Fortsetzung ihrer Arbeit über das Blut, ***) eine Untersuchung über die Secretion der Nieren, wobey sie die merkwürdige Entdeckung machten, dafs der Harnstoff und die milchsauren Salze, welche sich im Harn finden, nicht ein Product der Wirksamkeit der Nieren sind, sondern dafs sie durch dieselben von dem Blut, so zu sagen, blos abfiltrirt werden. Sie haben diesen höchst interessanten Umstand durch Exstirpation der Nieren an Hunden, Katzen und Kaninchen bewiesen. Wird blos die eine Niere weggenommen, und die Gefäfse derselben unterbunden, so bleibt das Thier am Leben, die Wunde heilt bald und man bemerkt keinen Unterschied in seiner Gesundheit. Wird nachher auch die andere Niere herausgeschnitten, so scheint das Thier in den ersten 3

*) Journal de Pharmacie. Apr. 1822, p. 207.

**) Journal de Physique, Sept. 1822, p. 212.

***) Vergl. erster Jahresber. p. 120.

Tagen ebenfalls wenig zu leiden; die Wunde vereinigt sich, das Thier ist munter, beweglich, frifst mit Appetit, schläft wie zuvor, trinkt aber wenig. Nach Verlauf des dritten Tages aber kommen braune dünne Ausleerungen durch den Mastdarm und durch Brechen zum Vorschein, ein Fieberanfall stellt sich ein, und die thierische Wärme erhöht sich während desselben bis auf 43°, das Athemholen wird schnell, schwer und kurz, und das Thier stirbt, während diese Symptome zunehmen, zwischen dem 5ten und 9ten Tag. In den Ventrikeln des Gehirns findet man ein klares Blutwasser in Menge ergossen, das Parenchyma der Lungen scheint dichter als zuvor, die Leber ist entzündet, und die Gallenblase mit einer grünbraunen Galle erfüllt, wovon die Excremente in dem Darmkanal gefärbt sind. Diese sind überdiefs in Menge vorhanden und dünn. Als man dem Thier kurz vor dem Tode zur Ader liefs und das Blut untersuchte, fand sich sein Serum dünner als gewöhnlich. Das Blut wurde mit dem Blutkuchen eingetrocknet und mit kochendem Wasser ausgelaugt; die Lösung abgedampft und der Extract-ähnliche Stoff mit Alcohol behandelt, wobey dieser einen Stoff auszog, der neben den gewöhnlichen milchsauren Salzen und den in Alcohol löslichen thierischen Stoffen, Harnstoff enthielt, welcher durch Salpetersäure in Crystallen ausgefällt wurde, aus welchen nachher der Harnstoff geschieden wurde. Um mit Sicherheit zu erfahren, dafs es Harnstoff und nichts anderes war, wurde er mit Kupferoxyd analysirt, wobey sie sehr nahe dasselbe Resultat, wie Berard erhielten, nemlich:

	Berard	P. u. D.
Stickstoff	43.4	42.23
Kohle	19.4	18.23
Wasserstoff	10.8	9.89
Sauerstoff	26.4	29.65

Die alcoholische Lösung enthielt eine zweymal gröſsere Menge von aufgelösten Stoffen als von gewöhnlichem Blut. 5 Unzen Blut von einem Hund gaben 20 Gran Harnstoff und 2 Unzen Blut von einer Katze 10 Gr. Diese Untersuchungen scheinen mithin zu zeigen, daſs die Nieren bloſse Abseihungs-Organe sind, und daſs die Bildung des Harnstoffs, des Harnzuckers in dem Diabetes, der Harnsäure u. a. nicht den Nieren angehört, sondern von allgemeineren Umständen in der thierischen Oeconomie abhängig ist. Daſs man sie bey den gewöhnlichen Untersuchungen des Bluts nicht darin gefunden hat, kommt daher, daſs ihre Menge unmerkbar wird, so lange sie durch die Nieren unaufhörlich fortgeschafft werden.

Harn. Marcet, *) welchen die Wissenschaften zu früher verloren haben, hat eine Untersuchung eines sonderbaren Harns von einem Kinde mitgetheilt. Der Harn war theils schwarz, wie Dinte, theils wurde er schwarz durch Zusatz von einem Alkali. Wurde dann eine Säure zugesetzt, so schlug sich nach einiger Zeit Ruhe, ein schwarzer, in Alkali löslicher Stoff nieder, welchen Prout als eine eigenthümliche Säure betrachtet, und sie, wenn sie öfter vorkommen und besser gekannt werden sollte, melanic acid zu nennen vorschlägt. **)

*) Vergl. erster Jahresber. p. 128.

**) Transactions of the medico-chir. Society. 1822.

Wurzer *) entdeckte, dafs Harnsäure besser als von irgend einem andern Lösungsmittel auf nassem Wege, von einer Borax-Auflösung aufgelöst wird; ein Umstand, welcher sowohl für die Analyse der Harnsteine, als als Heilmittel gegen dieselben sehr wichtig werden kann. Harnsäure, leicht-löslich in Borax.

Dana hat einen Harnstein untersucht, welcher harnsaures Ammoniac, mit grofsem Ueberschufs von Harnsäure enthielt, und mithin zu den älteren Beweisen einen neuen gegen Brande hinzugefügt, welcher behauptete, dafs diese Verbindung in Harnsteinen nicht vorkommen solle. **)

Morin hat verschiedene Stoffe untersucht, welche in einem ausgeschnittenen Krebs enthalten waren. Das interessanteste dieser Analyse ist das, dafs er darin freyes Ammoniac und Hydrothion-Ammoniac gefunden hat. ***) Producte von Krankheiten.

Granville hat das Gas untersucht, welches sich bey einem Kranken angesammelt hatte, †) der mit einer ausserordentlichen Auftreibung des Unterleibs gestorben war. Dieses Gas wurde mit Kalkwasser behandelt, welches 15 p. c. kohlensaures Gas davon aufnahm. Das rückständige Gas hatte einen hepatischen Geruch, wurde aber von caustischem Alkali nicht absorbirt. Mit Sauerstoffgas gemengt wurde es durch den electrischen Funken nicht entzündet; mehrere Funken nach einander bewirkten zwar keine Detonationen, aber eine Volumens-Verminderung, wobey schweflige Säure, aber kein Wasser sich bil- Besonderes Gas.

*) Buchner's Repertorium. B. XII, S. 470.

**) Silliman's American Journal of Science etc. B. IV, p. 40.

***) Journal de Pharmacie. Sept. 1822, p. 415.

†) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 5. S. 170.

dete. Es wurde daher mit Wasserstoffgas abgebrannt, welches in kleinen Portionen zugesetzt wurde, bis alles Sauerstoffgas verzehrt war. Granville schliefst aus der Menge des darauf gegangenen Sauerstoffgases, dafs das Gas aus 92.03 Stickstoff und 7.97 Schwefel bestand. Dieses ist eine sehr unwahrscheinliche Zusammensetzung. Vermuthlich war es ein Gemeng aus Stickgas mit vielleicht Schwefelkohlenstoff oder einer ähnlichen riechenden Schwefel-Verbindung, welche von Kalkwasser nicht aufgenommen wird.

Bezoare. Braconnot *) hat Bezoare untersucht, welche in grofser Anzahl von einem 36jährigen unverheiratheten Weibe, die an Amenorrhea litt, ausgebrochen wurden. Sie kamen mit Blut heraus, und hatten gewöhnlich an einer Seite eine trichterförmige Oeffnung und ein Loch queer durch. Sie ähnelten allen ihren Verhältnissen nach der Holzfaser, hatten aber nicht die fasrige Textur des gewöhnlichen Holzes, sondern sahen im Bruch crystallinisch aus, wenn sie gegen die Sonne gehalten wurden. Zu Asche verbrannt hinterliefsen sie kohlensaures, salzsaures und schwefelsaures Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk, und Kieselerde. Diesem allem nach kann man kaum glauben, dafs sie in dem Körper erzeugt worden seyen; vermuthlich verdankten sie gekautem Holz, Leinwand, Hanf oder dergleichen ihren Ursprung.

Zur Zoochemie gehörige Stoffe. Lassaigne untersuchte ein Concrement aus den Speichelgängen eines Pferdes: **) Die Bestandtheile desselben waren die gewöhnlichen: kohlensaurer Kalk 84, phosphorsaurer Kalk 3, thierischer Stoff 9, Wasser 3. Eine Analyse des Speichels

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 194.
**) Am angef. Ort. T. XIX. p. 174.

zeigte, dafs dieser sowohl Eyweisstoff, wovon er beym Kochen getrübt wird, als kohlensauren Kalk enthält, welcher sich in Berührung mit der Luft absetzt.

Göbel und Renner analysirten eine eiterartige Flüssigkeit aus dem Uterus einer Stute.*) Das Resultat davon gab 7.2 procent Eyweisstoff, 1 p. c. Gallerte?, ½ p. c. Salze und das übrige Wasser. Da sie der Beschaffenheit der darin vorgekommenen thierischen Stoffe keine besondere Aufmerksamkeit schenkten, verglichen mit denen, welche in dem gesunden Zustand erhalten werden, so bieten ihre Versuche kein besonderes Interesse dar.

Edmund Davy hat gezeigt, dafs die Excremente der Boa constrictor beynahe reine Harnsäure sind. Pfaff hat bey einer neuen Untersuchung gezeigt, dafs sie zugleich eine gewisse Menge harnsaures Ammoniac enthalten.**)

Chevallier hat die Hüllen der Ova sepiae untersucht, und unter ihren Bestandtheilen Jod zu finden geglaubt. Er verbrannte dieselben zu Asche, laugte mit Wasser aus, rauchte zur Trockenheit ab, und behandelte dann das Salz mit Schwefelsäure, wobey einen Augenblick lang ein violettes Gas wahrgenommen wurde.***)

Aufbewahrung anatomischer Präparate.

Eine Anatomen und Sammlern von Fischen und Amphibien willkommene Entdeckung ist die von Macartney in Dublin, dafs sich mit einer Mischung aus Alaun und Salpeter, die in Wasser gelöst werden, anatomische Präparate weit besser aufbewah-

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 4. S. 407.

**) Am angef. Ort. B. 5. S. 344.

***) Journal de Pharmacie. Sept. 1822. p. 414.

ren lassen, als mit Alcohol. Das Verhältniſs beyder Salze und die Concentration der Flüssigkeit beruhen auf Umständen. Da die animalischen Stoffe einen Theil der Salze einsaugen, muſs man im Anfang die Flüssigkeit einigemale wechseln. Ihre fäulniſswidrige Kraft soll so groſs seyn, daſs sie in einigen Tagen den Gestank auch der am meisten verfaulten thierischen Stoffe zerstört. *)

Geologie.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 223.

Geologie.

Es ist bekannt, daſs man oft in Bergcrystallen kleine Höhlungen findet, welche zum Theil mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Man war lange über die Natur dieser Flüssigkeit ungewiſs; man hat theils auf Wasser, theils auf Naphta vermuthet, und im allgemeinen betrachtete man sie als einen entscheidenden Beweis für die Werner'sche Theorie der Bildung unserer Urgebirge durch eine Crystallisation aus Wasser. Humphry Davy*) hat kürzlich Gelegenheit gehabt, an verschiedenen so beschaffenen Crystallen diesen Stoff zu untersuchen. Er lieſs die Crystalle mit einem Diamant theils unter Wasser, theils unter Quecksilber, theils unter Oel durchbohren. Er fand dabey, daſs wenn die Oeffnung gemacht war, die umgebende Flüssigkeit eindrang, und von $\frac{8}{6}$ bis $\frac{9}{10}$ des Raumes füllte, welchen die Luft zuvor eingenommen hatte. Die in der Höhlung eingeschlossene Flüssigkeit erwies sich als beynahe reines Wasser, weil sie mit Baryt- und Silbersalzen sehr unbedeutende Spuren von Niederschlag gab. Es wurde aber kein Theil davon abgedampft; man weiſs mithin nicht, ob das Wasser noch Kieselerde aufgelöst enthielt. Was die Luft betrifft, so fand er, daſs sie, soweit eine solche Bestimmung möglich war, nichts anderes als Stickgas enthalte, daſs dagegen das Sauerstoffgas von dem Wasser absorbirt worden war, so daſs, wenn der Crystall, welcher kurz zuvor geöffnet worden war, unter einen kleinen Gas-Apparat in dem luftleeren Raum gebracht würde, eine Luft erhalten würde,

Wasser in Crystallen.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 132.

welche die gewöhnliche Zusammensetzung der atmosphärischen Luft hatte. Bey einem von Davy's Versuchen fand es sich, dafs die Flüssigkeit in dem Crystall Naphta war; hier war der Raum oberhalb der Flüssigkeit luftleer, so dafs die Höhlung bey der Oeffnung von dem hineindringenden Wasser vollkommen gefüllt wurde. Die Schlüsse, welche Davy aus diesen Resultaten zieht, sind, wie alles, was von diesem ungewöhnlichen Naturforscher kommt, von einem grofsen Interesse, und von einer solchen Beschaffenheit, dafs sie über die Geschichte der Bildung der Erde Licht verbreiten können. „Die Wernerianer, sagt er, haben diese Wassertropfen als einen Beweis gegen die Meinung betrachtet, dafs diese Körper durch Feuer gebildet worden sind, während dieselben, wie man sehen wird, ein entscheidender Beweis gerade für den Satz sind, gegen welchen man sie anwenden wollte.“ Dieses Eindringen von Wasser, wenn die Höhlung des Crystalls unter demselben geöffnet wird, beweist, dafs der Crystall, als er gebildet wurde, eine so hohe Temperatur hatte, dafs der Raum von Luft und Wasser gerade erfüllt war. Man kann diese Temperatur aus der Contraction nicht berechnen, wenn man auch die Spannung des Wassers mit in Rechnung nimmt, weil man nicht weifs, unter welchem Druck sich diese Crystalle gebildet haben, und wenn dieser hoch war, so wurde die warme Luft in diesem Raume zusammengedrückt. „Bey der Temperatur des nördlichen Winters, setzt Davy hinzu, ist das Wasser beständig crystallisirt. In seiner flüssigen Form wird sein Lösungsvermögen mit der Temperatur vermehrt, in Gasform wird die Elasticität seines Dampfes ebenfalls im Verhältnifs der Wärme-Zunahme verstärkt; eine Atmosphäre von Wasserdampf, welche von ei-

ner unbegrenzten Quelle aus unterhalten wird, kann daher diese Flüssigkeit fähig machen, einen sehr hohen Grad von Wärme anzunehmen. Das Hydrat des Kalks behält sein Wasser in fester Form weit über dem Siedpunkt, das des Baryts behält dasselbe beym Glühen und schmilzt damit. Es ist sehr wahrscheinlich, daſs es ein flüssiges Kieselerdehydrat unter einem sehr hohen Druck und bey sehr hohen Temperaturen giebt, und daſs dieses, allen flüssigen Körpern in dieser Hinsicht ähnlich, kleine Mengen von atmosphärischer Luft enthält. Diese einzige Voraussetzung genügt zur Erklärung der Erscheinungen, welche das Wasser in Bergcrystallen darbietet.

Diese Versuche von Davy scheinen mir entscheidend zu beweisen, daſs die Erde ehemals eine höhere Temperatur als jetzt gehabt hat, was so viele andere Umstände nun übereinstimmend zu bezeugen scheinen, z. B. das eingebettet seyn von tropischen Gewächsen selbst in die nördlichsten Steinkohlenflötze, die Zunahme der Temperatur in der Tiefe der Erde u. s. w. Das Wasser in den Crystallen aber scheint nicht bey einer sehr hohen Temperatur eingeschlossen worden zu seyn, weil, wenn man die eigene Spannung des Wassers betrachtet, schon z. B. bey +90° die Luft über dem Wasser mit so viel Wasserdampf gemischt seyn muſs, daſs, wenn der Raum auf die gewöhnliche Luft-Temperatur abgekühlt wird, der Dampf sich auf $\frac{1}{6}$ seines Volumens zusammenzieht. Dieser Umstand scheint mir aber das Hinzukommen der Glieder des Mineralreichs in hohem Grad zu erläutern, die man jetzt in Gebirgsarten von einem unbezweifelt vulcanischen Ursprung antrifft, und die sowohl chemisch gebundenes als mechanisch eingeschlossenes Wasser enthalten, ich meine die groſse Menge von Zeolithen, Calcedonen, Agaten und Ro-

einiten, welche man, Blasenlöcher in Lava ausfüllend, antrifft, welche bisweilen auch in Urgebirgen vorkommen, und deren Bildung jetzt ganz aufgehört zu haben scheint. Davy hat eine Menge solcher Wasser einschliefsender Calcedone von vulcanischen Gebirgsarten untersucht, und die Luft in denselben mehr verdünnt gefunden als in den Crystallen von Urgebirgen. Diese haben sich jedoch gebildet, nachdem schon die späteren Perioden der Erde begonnen hatten, d. h. nachdem Gebirge durch mechanische Mitwirkung des Wassers hinzugekommen waren, und wo der Zustand, welcher von Davy vorausgesetzt wird, nemlich der Zustand eines höheren Drucks und Temperatur durch das Vorhandenseyn einer Atmosphäre von Wasserdampf, nicht statt gefunden hat; sie zeugen aber jedoch dafür, dafs das Wasser in diese Höhlungen bey einer höheren Temperatur eingeschlossen wurde. Diese Umstände scheinen mir zu zeigen, dafs sobald diese vulcanischen Massen hinreichend erkaltet waren, damit nicht alles von aussen in dieselben eindringende Wasser mehr verflüchtigt werden konnte, dieses Wasser bey seiner höheren, dem Siedpunkt nahe kommenden Temperatur, die Masse der Lava partiell zersetzt und Bestandtheile daraus ausgezogen hat, welche es mit sich in die Höhlungen geführt hat, und indem es dort allmählig erkaltete, die aufgelösten Stoffe absetzte, welche, der Crystallisationskraft gehorchend, sich zu wasserhaltigen Silicaten in bestimmten Verhältnissen verbanden. Was zu der Zeit nicht geschah, als die vulcanische Masse diese höheren Temperaturen beybehielt, das konnte nachher nicht mehr bewirkt werden, weil die Temperatur dazu fehlte. War aber die Erde einmal, wie die Lava aus den Vulkanen, eine durch Feuer flüssige Masse, welche eine unendlich langsa-

me Abkühlung erlitt, so mufsten, im Verhältnifs als ihre Oberfläche erkaltete, sprang, und von dem aus der Atmosphäre condensirten Wasser durchdrungen wurde, dieselben Erscheinungen statt finden, und wasserhaltige crystallisirte Mineralien nachher in allen Höhlungen sich bilden, in welche diese warme Lösung eindringen konnte, und diese müssen daher von einer weit jüngeren Formation seyn, als die Hauptmasse des Gebirges. Daher findet man auch, so viel ich weifs, nie irgend ein zeolithartiges Mineral auf dieselbe Weise wie Granat, Amphibol und mehrere nicht wasserhaltige Mineralien in einer Masse von Gneifs, Granit oder Glimmerschiefer eingebettet, sondern sie überkleiden immer die innere Oberfläche von Drusenhöhlen, oder füllen Spalten aus; kurz man findet sie immer da, wo eine Flüssigkeit gestanden und dieselben abgesetzt haben kann.

Die Menge von, wenn man so sagen darf, uralten vulkanischen Gebirgsarten, von welchen so viele Gegenden in Europa stückweise bedeckt werden, welche so oft sowohl verkannt als richtig erkannt wurden, und an deren neptunischem Ursprung der berühmte Werner so überzeugt war, dafs er es ganz und gar ausschlug, von Paris eine Reise in die durch ihre erloschenen Vulkane berühmte Auvergne zu machen, um dort diesen Gegenstand näher zu erwägen; diese Gebirgsarten, sage ich, fangen mehr und mehr an, allgemein als wirkliche Folgen vulkanischer Eruptionen anerkannt zu werden. Beudant hat in Ungarn mit der äussersten Genauigkeit die alten vulkanischen Ueberreste oder sogenannten Trachyte untersucht, womit dieses Land so häufig bedeckt ist, und er hat in seiner Voyage minéralogique et geologique en Hongrie pendant l'année 1818 (3 Voll. 8.) den vulkanischen Ursprung

Vulkanische Gebirgs-Arten.

dieser Gebirgsarten so nahe zur Gewifsheit gebracht, als es nur immer bey einem Gegenstand möglich ist, wo die Sache nicht mehr direct constatirt werden kann. Ueber diese Arbeit, welche im Verlauf des Jahres 1822 herausgekommen ist, äussern v. Humboldt und Brochant, dafs sie durch ihre Umfassung, ihre Mannigfaltigkeit und ihren wissenschaftlichen Werth eine der merkwürdigsten Arbeiten ist, welche über Geologie herausgekommen sind.*) In America haben Cooper**) und Maclure***) auf gleiche Weise zu beweisen gesucht, dafs die vielen sogenannten Grünsteine, Floetztrappe und columnar and tabular basalts von einem uralten vulkanischen Ursprung sind, und es ist wahrscheinlich, dafs die Theilung in den Meinungen hierüber, welche die Werner'sche Schule hervorbrachte, bald gänzlich aufhören werde, zum grofsen Gewinn sowohl für die Mineralogie als Geologie.

Warme und kohlensäurehaltige Quellen. Während meines Aufenthalts in Carlsbad in Böhmen im Sommer 1822 fand ich mich durch die Aehnlichkeit überrascht, welche diese Gegend mit der Auvergne in Frankreich hat, in Hinsicht auf die Menge von vulkanischen Ueberresten, welche hier so zahlreich angetroffen werden. Während einer Reise in der Auvergne und Vivarais, welche ich vor einigen Jahren vornahm, wurde ich durch die Menge kohlensäurehaltiger, theils kalter, theils warmer Wasser frappirt, welche in diesen Gegenden hervorquellen, und wovon in den nicht vulkanischen Gegenden keine Spuren sich finden. Da

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XX, p. 110.
**) Silliman's American Journal of Sciences etc. V. IV. p. 205.
***) Am angef. Ort, Vol. V. p. 197.

ich aber früher keine andere Gegend der Art gesehen hatte, so konnte ich aus dieser einzigen Beobachtung keinen Schlufs rücksichtlich des Zusammenhanges zwischen diesen Quellen und der vulkanischen Beschaffenheit der Gegend ziehen. Bey meinem Eintritt in die ihrer vielen Mineralwasser wegen so berühmte Gegend von Böhmen, zwischen Töplitz und Eger, wo ich dasselbe Terrain wie in der Auvergne wieder fand, wurde die Idee wieder bey mir geweckt, dafs sowohl die höhere Temperatur dieser Quellen, als die darin aufgelösten Stoffe, mit den vulkanischen Erscheinungen, welche in der Vorzeit statt gefunden haben, im Zusammenhang stehen können. Bey der Vergleichung, *) welche ich zwischen der Zusammensetzung dieser Wasser aus der Auvergne, aus Böhmen und aus Island, gemacht habe, findet man, dafs sie alle dieselben Bestandtheile führen, vermuthlich durch die ehemalige Wirkung der Vulkane aus unauflöslichen Verbindungen gebildet oder losgemacht. Ich hätte gerne zu diesen Vergleichungen auch die italienischen und sicilischen Wasser hinzugefügt, ich habe aber von keinem von diesen bey den Verfassern, welche ich nachschlagen konnte, eine Untersuchung gefunden. Aus diesen Untersuchungen ist es sehr wahrscheinlich geworden, dafs diese Quellen das letzte Symptom ehemaliger Vulkane sind, dafs ihre Wärme von dem noch nicht erkalteten Heerd des Vulkans herrührt, welcher, da er durch Radiation nicht erkalten kann, und von lauter nicht leitenden Massen umgeben ist, seine höhere Temperatur mit einer so unaussprechlichen Langsamkeit verlieren mufs,

*) K. Vet. Acad. Handl. 1822; erste Hälfte, S. 139; und zweyte Hälfte, S. 195.

welches erhalten wird, enthält kohlensaures Natron, mit salzsaurem und schwefelsaurem sehr stark verunreinigt; kurz die Salze, welche in Quellen, die vulkanischen Gegenden angehören, so gewöhnlich sind. Man hat versucht, die Erzeugung des Natrons aus Kochsalz zu erklären, indem es sich auf die Art, wie Berthollet es in Aegypten versuchte, mittelst Efflorescirung durch doppelte Wahlverwandschaft aus Kochsalz und kohlensaurem Kalk bilden sollte. Diese Erklärung ist aber ganz unrichtig und unzureichend, weil der salzsaure Kalk, welcher dabey gebildet werden müſste, sich nicht findet, und so viel mir bekannt ist, hat man bey keinem dieser Seen weder seine Gegenwart noch den Niederschlag bemerkt, welcher entstehen müſste, wenn das Wasser wieder in die Seen zurückkommt, sondern im Gegentheil findet man in den tieferen Seen, welche nicht austrocknen, kohlensaures Natron in solcher Menge, daſs es aus dem Wasser bey kaltem Wetter anschieſst. Man kann mithin annehmen, daſs diese Natronsalze mit dem Erdreich gemengt sich finden, einen unbekannten Ursprung haben, und daſs sie nicht durch einen fortdaurenden chemischen Prozeſs gebildet werden, sondern sich blos in den Wassern auflösen, von welchen die Erde durchdrungen wird, und sich mithin in den Behältern sammeln, in welche diese Wasser hineinflieſsen.

Chladni hat zwey Haupt-Probleme der Geologie zu erklären versucht:*) *a*) die in früheren Zeiten höhere Temperatur der Erde als sie jetzt ist und *b*) das höhere Niveau des Wassers als das ist, welches dasselbe jetzt hat, da viele unserer höchsten Berge

*) Neues Journal für Chemie und Physik. N. R. B. 4. S. 93.

zeigen, dafs sie der Einwirkung des Wassers unterworfen gewesen sind. Diese Erklärung wurde sehr leicht, denn er nimmt an, dafs *a*) die Strahlen der Sonne ehemals viel intenser als jetzt gewesen seyn dürften, und *b*) dafs das Wasser in den Weltraum verdampfte. Erklärungen von dieser Beschaffenheit können bisweilen um der Person willen, welche sie gegeben hat, nie aber um ihrer selbst willen, Aufmerksamkeit verdienen.

Natürliche Grotten.

Man hat kürzlich bey Kirkdale in Yorkshire eine natürliche Grotte in Kalkstein entdeckt, von bis auf 200 Fufs Länge, und einer zwischen 2 und 7 Fufs varirenden Höhe und Breite.*) Die Decke ist mit Stalactiten bekleidet, und der Boden bis auf einen Fufs tief mit einem Schlamm aus mit Glimmer gemengtem Thon bedeckt. In dieser Erde fand man eine Menge Knochen, vollkommen gut erhalten, und folgenden Thieren angehörig: Hyäne, die gröfste Menge ausmachend, Tiger, Bär, Wolf, Fuchs, Hermelin, unbekanntes Thier von der Gröfse des Fuchses, Elephant, Rhinoceros, Hippopotamus, Pferd, Ochs (zwey Species), Hirsch (3 Species), Kaninchen, Wasserratte, Maus, Rabe, Taube, Lerche und eine Art von einer kleineren Ente. Diese Knochen lagen auf dem Boden der Grotte, unter der Erde, überall in der gröfsten Unordnung, und selbst in den engsten Winkeln derselben. Alle Knochen waren mehr oder weniger zerbrochen, mehrere derselben zeigten Spuren der Einwirkung von Zähnen. Buckland, welcher diese Grotte untersuchte, hat es äusserst wahrscheinlich gemacht, dafs sie von Hyänen bewohnt war, welche alle darin befindliche Knochen hineinschleppten, die ihnen zur Nahrung

*) Edinb. philos. Journ. B. VIII. S. 58.

dienten; dieses beweisen auch ihre weissen Knochenerde-haltigen Excremente, wovon ebenfalls Ueberbleibsel unter den Knochen gefunden wurden. Hieraus folgt, dafs in dieser Gegend nicht allein Hyänen sich fanden, sondern Elephanten, Nashorne und alle die Thiere, deren Ueberbleibsel sie in ihre Höhle schleppten: ein Umstand, welcher für die Lehre von den Petrificaten, die dadurch viele Aufklärung gewinnt, sehr wichtig ist. Buckland hat diese Grotte in 4 Perioden betrachtet: 1) Von ihrer ersten Bildung an, bis sie von Hyänen bewohnt wurde. Dieser Zeitraum scheint sehr kurz gewesen zu seyn, weil während desselben sehr wenige Stalactiten sich auf den Boden absetzten, verglichen mit denen, welche sich nachher auf die darin befindliche Erde legten. 2) Da sie von Hyänen bewohnt wurde, welche Knochen einsammelten; 3) eine Ueberschwemmungs-Periode, wobey die Thiere in derselben getödtet wurden, und der nun auf dem Boden befindliche Schlamm hinein kam; vermuthlich derselbe, welcher im allgemeinen rund umher das angeschwemmte bildete; und 4) die letzte bis auf die gegenwärtige Zeit fortgesetzte Periode, während welcher die Stalactiten sich bildeten, welche sich jetzt von der Decke bis auf den nun vorhandenen Boden erstrecken, während welcher kein Thier hineingieng. Buckland's Abhandlung wurde von der Royal Society mit der Copley'schen Gold-Medaille belohnt. — Kürzlich hat man eine andere ähnliche Grotte bey Kirby Moorside gefunden, welche ebenfalls Knochen enthält.

Eine ungemein grofse Grotte, ebenfalls in Kalkstein, wurde in Indiana, in der Nähe von Jeffersonville gefunden. *) Sie ist so weit, dafs man darin

*) Am angef. Ort. B. VI. S. 30.

mit der gröfsten Bequemlichkeit geht, und bietet grofse Zimmer mit Abwechslungen dar. Man hat sie bis auf $1\frac{1}{2}$ englische Meilen verfolgt, und dort das Ende noch nicht gefunden. Sie ist, abgesehen von ihrer ungeheuren Gröfse, dadurch merkwürdig dafs sie an mehreren Stellen überall im Innern mit schwefelsaurer Bittererde zu einer solchen Menge bekleidet ist, dafs diese einen Ausfuhr-Artikel abgeben kann, und neben dieser enthält sie salpetersauren Kalk und salpetersaure Alaunerde (?) in so grofsen Mengen, dafs sie zur Salpeterbereitung angewendet werden können.

Eisgrotten.

Während des Verlaufs des vorletzten Jahres wurde die Aufmerksamkeit auf einige natürliche Eisgrotten gewendet,*) welche in Frankreich, der Schweitz und dem nördlichen Italien vorkommen, wo man des Climas wegen ihre Existenz für weniger begreiflich hielt. Pictet suchte die Entstehung des Eises durch einen Luftstrom zu erklären, welcher durch die Grotte hindurch streichen, und sie mittelst Verdunstung unter den Gefrierpunkt erkalten sollte; Deluc d. j. aber hat gezeigt, dafs dieses nicht der Fall ist, und dafs diese Grotten nichts anderes sind, als natürliche Eiskeller, in welchen das Eis, welches sich während eines sehr strengen Winters bildet, in mehreren aufeinander folgenden Sommern nicht aufthauen kann, weil die warme Luft, als leichter, nie dorthin hinunterdringen kann, und in welchen während des Winters immer die höchsten Kältegrade mit der schwereren kalten Luft herunter gehen. Mehrere unserer schwedischen Gruben, mit tiefem Niedersturz des Gesteins, liefern eine Menge solcher Beyspiele von Wasser,

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI. p. 113.

welches einmal auf dem Boden des Niedersturzes gefroren, im Sommer nicht mehr aufthaut. Deluc's sinnreiche und richtige Erklärung hat mich an eine solche schwedische Grube erinnert, wo Eis und Schnee zu einer solchen Menge sich ansammelte, dafs zuletzt die Frage entstand, sie im Aufstreich wegschaffen zu lassen. Einer der niedersten Mechaniker bey dem Grubenbau übernahm dieses um einen so mäfsigen Preis, dafs Niemand das Angebot auszuführen für möglich hielt. Er bewerkstelligte die Sache jedoch auf eine eben so einfache als sinnreiche Weise dadurch, dafs er mit einer Trommel, welche bis auf das Eis hinuntergieng, und mit einer einfachen Vorrichtung zum Pumpen von Luft versehen war, die kalte Luft heraufpumpte, welche unaufhörlich von oben herab ersetzt wurde, wobey das Eis in kurzem schmolz, und das Wasser mit den gewöhnlichen Pumpen der Grube zu Tage gefördert wurde.

Geologische Arbeiten. Brongniart, Vater und Sohn, haben vortreffliche geologische Abhandlungen herausgegeben, deren hauptsächlicher Inhalt versteinerte Ueberreste von Pflanzen und Thieren berührt, nebst den Terrains, in welchen sie vorkommen.

Alex. Brongniart (der Vater) hat eine neue Auflage seiner gemeinschaftlich mit Cuvier angestellten Untersuchung über die Gegend um Paris herausgegeben, welche mit mehreren später gemachten Entdeckungen bereichert wurde. Er verglich diese Gegend mit mehreren andern von gleichzeitiger und gleichartiger Formation, z. B. die Gegenden um Wien und London, Val de Ronca, Monte Bolca, Val di Nera, Montecchio Maggiore u. a. in Italien, und zeigte, dafs die Gleichartigkeit der Erdschichten auch dieselben organischen Ueberreste, zumal von Schaalthieren,

thieren, mit sich bringt. Er suchte dabey zu beweisen, daſs groſse Entfernungen in horizontaler Richtung die Natur der Petrificate nicht verändern, daſs aber meistens sehr kleine Entfernungen in verticaler Richtung, d. h. im Alter und der Aufeinanderlagerung, sie ohne Ausnahme verändern. Er hat zugleich in einer besondern Abhandlung gezeigt, daſs die Art Kalktuff, welche von den Italienern Travertino genannt wird, zu den jüngsten von allen Formationen gehört, ein Product des Wassers kalkhaltiger Quellen ist, und noch heut zu Tage sich bildet, obgleich es sichtbar ist, daſs er ehemals zu gewissen Zeiten in einem unendlich gröſseren Verhältniſs sich bildete.

Deluc d. j. hat verschiedene Vermuthungen über die Art aufgestellt, auf welche Knochen von Thieren, besonders von den gröſseren, z. B. Elephanten, auf Ebenen und in Fluſsbetten umher verbreitet wurden.**)

Verschiedene locale geognostische Untersuchungen in England, Frankreich und Italien, welche kein allgemeines Interesse darbieten, glaube ich hier ganz übergehen zu müssen.

Im Verlauf des Jahres 1822 zeigten sich, ausser dem verwüstenden Erdbeben in Aleppo verschiedene Erdstöſse von geringerer Bedeutung.**) Den 8. Febr. in Landshut, den 19. Febr. ein starker Stoſs, verspürt in Paris, Lyon, Bourg, Clermont, Genf, Chamberry u. a.; den 23. Febr. in Belley; den 21. May in Cognac, Angers, Tours, Bourbon-Vendée, Laval, Nantes und Paris. An dem letztgenannten Ort wurde kein Stoſs bemerkt, aber zufälligerweise Erdbeben.

*) Journal de Physique. T. XCIV. p. 241.
**) Annales de Chimie et de Physique. T. XXI, p. 393.

beobachtete man die Magnetnadel in demselben Augenblick auf dem Observatorium, wobey das Zittern derselben die Bewegung des Hauses zu erkennen gab, und man erfuhr nachher, daſs in diesem Augenblick das Erdbeben an den zuvor angeführten Orten bemerkt wurde. Den 16. Junius in Cherbourg; den 10. Julius in Lissabon, heftige und dem Aussehen nach verticale Erschütterung; den 29. und 30. Julius heftiger Stoſs in Grenada; der Thurm der Domkirche und verschiedene Häuser stürzten ein. Den 1. Aug. in Martinique; den 8. Aug. in Tomsk; den 13. Aug. 10 Uhr Abends ein heftiger Stoſs in Aleppo, welcher einen Theil der Stadt zerstörte, und mehrere Tausende ihrer Einwohner unter den Ruinen begrub. Den 16. Aug. neuer Stoſs an derselben Stelle, zwey Drittheile der Stadt wurden nun von Grund aus zerstört, und den 5. Sept. noch einer, welcher alles zerstörte, was die vorhergehenden unbeschädigt zurückgelassen hatten. 20000 Menschen sollen an diesen Tagen der Erdbeben umgekommen seyn. Diese Erdstöſse wurden auch in Damas und auf Cypern verspürt. Den 10. Sept. in Carlstad, ein gelinder Stoſs, von einem rollenden Getöse begleitet. Den 18. Sept. in Dunston in England; den 29. Sept. in Algesiras und Cordova; im Nov. gelinder Stoſs in Norrtelje und der ganzen Ostseeküste nordwärts, begleitet von einem rollenden Getöse nach Süden. Die ganze erste Hälfte des Monats kleinere Erdstöſse in der Gegend um Aleppo. Den 28. Nov. in Stuttgart, Speyer, Kehl, Strasburg u. a.

Vulkanische Ausbrüche. In der Nacht auf den 20. Dec. 1821, brach auf Island, in dem Vulkan Eyafjelds-Jokull, süd-östlich vom Hecla gelegen, eine heftige Eruption aus, welche bis auf den 1. Februar 1822 fortdauerte. Der Vulkan hat 5500 engl. Fuſs Höhe, und die unge-

heure Masse von Schnee, der geschmolzen wurde, bewirkte entsetzliche Ueberschwemmungen, glücklicherweise aber an gänzlich öden Stellen. Ungeheure Massen von Asche, Lava und Steinen wurden herausgeworfen. Dieser Vulkan hatte seinen ersten Ausbruch 1612. Den 16. Junius 1822 entstand in demselben ein neuer Ausbruch, wobey die Lava an dem Fuſs des Berges durchgebrochen seyn soll.

Der Vesuv hatte zwey Ausbrüche, den ersten von dem 13. bis 15. Febr., den zweyten den 4. Nov., dieser wurde von dem 22. bis 25. sehr heftig, und soll der stärkste von denen gewesen seyn, welche statt gefunden haben, seitdem Pompeji zerstört ist. Der Auswurf von Asche war unbeschreiblich, der Tag wurde verdunkelt, und in der Nähe des Berges fiel die Asche bis auf 6 Fuſs tief. Der Crater des Vesuvs ist nun unzugänglich geworden; er ist ungefähr 800 Fuſs tief.



